

"Көліктегі инновациялық технологиялар:
білім, ғылым, өндіріс"

II Халықаралық конференция

2022 жылы 29 сәуірде

II Международная конференция

«Иновационные технологии
на транспорте: образование, наука, производство»

29 апреля 2022 года

II International Conference

"Innovative Technologies
in Transport: Education, Science,
Production"

on April 29, 2022

УДК 681:656:625

ББК 65.40:30

Редакциялық алқа: Бас редактор –Амиргалиева С.Н., бас редактордың орынбасары –Балбаев Г.К., редакциялық алқа мүшелері: Серикова Г.Б., Картбаев Т.С., Бахтияр Б.Т., Ермолдина Г.Т.

Editorial Board: S.N. Amirgalieva – Editor-in-chief, G.K. Balbayev – Deputy Editor-in-Chief. Editorial board members: Serikova G.B., Kartbayev T.S., Bakhtiar B.T., Ermoldina G.T.

Редакционная коллегия: Амиргалиева С.Н. – главный редактор, Балбаев Г.К. – заместитель главного редактора. Члены редколлегии: Серикова Г.Б., Картбаев Т.С., Бахтияр Б.Т., Ермолдина Г.Т.

Көліктегі инновациялық технологиялар: білім, ғылым, өндіріс=Innovative technologies in transport: education, science, production=Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, производство -Алматы: ЛжКА,2022 - 470 стр. каз., анл., рус.

Материалдарда телекоммуникация секторындағы ақпараттық технологиялар, көліктегі автоматика мен автоматтандырудағы инновациялар, электр энергетикасындағы өзекті мәселелер, көлік-логистика кешенін дамыту және басқару мәселелері, көлік-логистика кешені үшін кадрлар даярлаудағы инновациялық технологиялар, жылжымалы құрамды, автомобильдер мен жол техникасын құрастыру, пайдалану және жөндеу мәселелері қаралды.

Бұл жинақ көлік-коммуникациялық кешеннің, ғылыми-зерттеу ұйымдарының қызметкердері мен жоғары оқу орындарының қызығушылығын тудырады.

The materials consider information technologies in the telecommunications sector, innovations in automation and automation in transport, current issues in the electric power industry, issues of development and management in the transport and logistics complex, innovative technologies in training personnel for the transport and logistics complex, problems of design, operation and repair of rolling stock, cars and road equipment.

This collection of scientific papers is of interest to employees of the transport and communication complex, scientific organizations, higher educational institutions and industries.

В материалах рассмотрены информационные технологии в телекоммуникационном секторе, инновации в автоматике и автоматизации на транспорте, актуальные вопросы в электроэнергетике, вопросы развития и управления в транспортно-логистическом комплексе, инновационные технологии в подготовке кадров для транспортно-логистического комплекса, проблемы конструирования, эксплуатации и ремонта подвижного состава, автомобилей и дорожной техники.

Настоящий сборник научных трудов представляет интерес для работников транспортно-коммуникационного комплекса, научных организаций, высших учебных заведений и производств.

УДК 681:656:625

ББК 65.40:30

**МАЗМУНЫ
CONTENT
СОДЕРЖАНИЕ**

Секция №1

Информационные технологии в телекоммуникационном секторе

1	А.М. Муханова Алгоритм факторизации RSA.....	10-14
2	А.К. Жайынбеков, А.О Касимов IEEE 802.11 стандарты және оның сипаттамалары.....	14-17
3	А.М. Муханова, Р.Х. Газиев, И.М. Кудайбердиев Предназначение ИИ в социальной сфере и сфере бизнеса.....	17-20
4	М.Б.Абдіқадыр, Ф.У.Маликова Қазақша сөйлеуді автоматты тану жүйелерін құруда кездесетін қиындықтар.....	21-26
5	І.С.Ізім, С.Б. Гусманова, Б.С.Байкенов Архивация данных по системам учета воды.....	27-31
6	Ғ.Ермұрат, Т. С. Картбаев Суреттердегі үлгіні тану.....	32-34
7	Г.Ж. Қабидоллиева, А.Х. Козбакова Эвакуацияны хабарлау және басқару жүйесін талдау.....	35-38
8	Ұ.Қ.Мұратбекова Нейросетевые технологии для распознавания речи.....	38-42
9	А.Б. Матаева, М.Р. Асатбаев, А.К. Оразымбетов Исследование архитектуры сети 5G.....	42-45

Секция №2

Инновации в автоматике и автоматизации на транспорте

1	В.А.Шульц, Б.Қ.Бекболат Особенности микропроцессорной системы стрелок и сигналов ctrl@lock 400 на платформе Htm-9 и вопросы ее внедрения в ао «НК «ҚТЖ».....	46-50
2	Ж.Д.Садвакасова, А.М.Қайсанова SMARTLOCK 400 басқару құрылғысына техникалық сипаттама.....	50-56
3	Ж.Д.Садвакасова Тенденции развития и использования интеллектуальных технологий на сети железных дорог Республики Казахстан.....	56-61
4	Ф.М. Максут, К.А. Бейсенбаева Задачи на применение метода наименьших квадратов.....	61-66
5	А.Р.Уразбаева, Б.А.Жангильдин, К.А.Бейсенбаева Приложение определенного интеграла в экономике.....	67-72
6	Ж.Д.Садвакасова, А.Болатұлы Автоматизированные системы ИРДП на базе радиоканала.....	72-78
7	А.Е.Юсупова, К.А. Бейсенбаева, Ж.М.Сарыбаева Краевые задачи для бипараболического уравнения с нелокальными условиями второго рода.....	78-82
8	Ж.Е. Шукманов, С.С. Серік КТСМ-03 жүйесінің артықшылықтары.....	83-86
9	Б.М.Ведерников, И.И. Ивченко Внедрение микропроцессорной системы автоблокировки.....	86-90

10	А.Е Касымова, Ж.А. Мақұлбек Алгоритм функционирования устройств автоматики на железнодорожных переездах.....	91-94
11	А.Е Касымова, А.Б. Бексұлтан SIL қауіпсіздік деңгейін анықтау әдісінің сипаттамасы.....	94-97
12	Ж.М. Сарыбаева, К.А. Бейсенбаева , А.Е. Юсупова Использование информационных технологий.....	97-99
13	Ж.М. Сарыбаева, А.Б. Бекмухамбетова Логистикалық қорларды басқарудың математикалық моделі. уилсон формуласы.....	100-103

Секция №3

Актуальные вопросы в электроэнергетике

1	Кокымбай А.О, Сагындиқова А.Ж. Анализ исследований комплексных систем ВИЭ в Казахстане.....	104-107
2	А.К.Коджабергернова, Н.К.Максутов Обследование линий электропередачи с помощью беспилотных авиационных систем	107-112
3	Калиева К.Ж, Әбілғазин Е.Н Найзағайдан қорғау жүйелерінің аймақтық тұжырымдамасын зерттеу.....	112-116
4	А.Х. Дуйсенбек Инновационный гибридный ветро-солнечный уличный фонарь: разработка и ранние испытания прототипа.....	117-120
5	Аширбаева И.А., Мартынчик А.В. К вопросу о создании синхрофазотрона.....	121-124
6	Е.Е.Seitbek , G.T. Yerkeldesova, F.I.Smailova, B.Ongar Digital substations. stages of development.....	124-132
7	А.Т. Егзекова, Б. Онгар, А.А. Жантайляков Испытания электрических аппаратов на стойкость при сквозных токах короткого замыкания.....	133-136
8	К.Ж. Койшибаева, А.М. Даулетханова, Н.Ж. Есенгабылова Қарымталаушы құрылғыларды электр тораптарында орналастыру есебі..	137-141
9	А.Д. Сагимбаев, Ә. Р. Карасаева Асинхронды қозғалтқыштың жылдамдығын басқарудағы жиілік- реттелетін жетектің жұмысын талдау.....	141-146
10	Жұмағали Ж.Ж, Абдрахманов Е.А Повышение энергоэффективности систем электроснабжения 0,4 КВ.....	146-150
11	Д.В. Нурғалиева, Ж.Ж. Калиев Анализ методов снижения потерь энергии на подстанциях 110/10КВ.....	150-154
12	С.А.Қадес, М.С. Жармагамбетова Улучшение эксплуатационной надежности и работы изоляции электрооборудования подстанций 110 КВ в неблагоприятной среде.....	154-157

Секция №4

Развитие инновации, моделирование и управление в транспортно-логистическом комплексе

1	А.К. Есенханов, Н.А.Токмурзина-Коберняк Международный опыт в области обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте.....	158-162
---	---	---------

2	Б.А. Кенжегалиев, Е.У. Арстаналиев, Ж.К. Жантурин Логистическая поддержка эксплуатаций грузовых автомобилей.....	162-168
3	А.А. Құндызбаев, Б.Е. Алатаев, О.Г. Киселева Обоснование эффективности маршрутизации перевозок нефтеналивных грузов	169-171
4	Л.В. Вахитова, Т.А. Сагымбаев, Д.Н. Өтегенов Организация международных пассажирских перевозок в современных условиях.....	172-176
5	А.С. Избаирова О развитии транспортно-коммуникационного комплекса Республики Казахстан.....	176-180
6	С.Ш.Абибуллаев, Н.Г.Ескожанова Определение ущерба от дорожно-транспортного происшествия	180-184
7	А.С. Избаирова, Е.М. Турсинкулов Международные контейнерные перевозки: состояние и перспективы.....	184-188
8	С.Ш.Абибуллаев, Д.Т.Омарова Правила эксплуатации электросамокатов на улично-дорожной сети	188-190
9	С.Е. Бекжанова, А. Адильбаев Жоғары жылдамдықты темір жол көлігінің мәселелері мен даму перспективасы.....	190-194
10	М.М. Нуржаубаев, С. Болатқызы, Қ.Т. Алданазаров Анализ существующей системы планирования процесса организации вагонопотоков, разработки и корректировки плана формирования поездов при изменении объемов вагонопотоков.....	194-198
11	S. Bekzhanova, K. Sansyzbay, M. Sagitzhanova Technical and operational indicators of the backbone network of JSC National company “Kazakhstan Temir Zholy”	199-203
12	З.К. Битилеуова, П.Т. Ахметова, М.Е. Суйенишова, Н.Е. Қызғара Қазақстан Республикасының әлемдік көлік жүйесіне интеграциялануы жағдайында транзиттік әлеуетті дамыту.....	203-208
13	М.М. Нуржаубаев, С. Рақым Р.И. Характеристика железнодорожных участков Республики Казахстан и их пропускная и провозная способность.....	208-215
14	Г.В. Муратбекова, Ж.Ж. Альтаева Жүк тасымалы саласындағы логистика.....	215-217
15	Ж.С. Айпенов Применение высоких информационных технологий на железнодорожном транспорте.....	218-222
16	М.Корниенко Эффективность функционирования грузовых перевозок.....	222-225
17	Ж.А. Аскарова, А.М. Қуатбек, Г.В. Муратбекова, Ж.Ж. Альтаева Аутсорсинг және оның логистикадағы рөлі.....	225-228
18	М.К. Матаев, Д.К Оралова Использование автоматизированной системы ведения нормативного графика движения поездов в учебном процессе	229-231
19	Е.Б. Болатов Развитие системы электронных накладных.....	232-234
20	З.К. Битилеуова, П.Т.Ахметова, Б.Б. Рамазан Конструирование модели на базе новых современных методов моделирования.....	234-239

21	М.Я. Квашнин, И.С. Бондарь, Алмас Қонысбай Теміржолдың динамикалық сипаттамаларын эксперименттік анықтау.....	239-244
22	С.Е. Бекжанова, Г.А. Дудников, Г.Ж. Кумекбаев Особенности организации логистики в малом предпринимательстве.....	244-249
23	Н.М. Махметова, М.Я. Квашнин, И.С. Бондарь Исследование напряженно-деформированного состояния железобетонных балок, армированных углепластиками.....	249-254

Секция №5

Инновационные технологии в преподавании социально-гуманитарных дисциплин, в сфере физической культуры и спорта

1	Т.М. Есимгалиева, А. Қалибай, Ә. Мұса Эмоцияның адам өміріндегі маңыздылығы.....	255-260
2	А.К. Қорғанбек, Н.С.Касымбекова Цифрлық білім беруді программалау бойынша ресурстар құру ерекшеліктері.....	260-263
3	Т.М.Есимгалиева Техникалық мамандық студенттерінің психологиялық ерекшеліктері.....	264-266
4	Кундакова М.Ж., Рымбеков О.С Жемқорлық – қоғамның дерті.....	267-270

Секция №6

Конструкция, эксплуатация и ремонт подвижного состава

1	А.Д. Майлыбаева, Ж.Б. Суйменбаева, Д.У. Смагулов Исследование фазового состава и структуры сплавов системы Al-Mg-Si-Fe.....	271-275
2	Аширбаев Г.К, Оразали Е.Д Особенности технологии ремонта изоляции обмоток тяговых электродвигателей.....	275-279
3	Ж.С. Ибраев, А.К. Маханова, А.М. Елшибеков Асинхронный тяговый привод локомотивов и их характерные неисправности.....	279-283
4	Н.В.Ивановцева, К.А.Сматулла Пути повышения уровня безопасности движения на железнодорожном транспорте за счёт совершенствования технических средств диагностики подвижного состава.....	284-288
5	Солоненко В.Г, Н.В.Ивановцева, Д.Г.Абдрахманов О рассмотрении целесообразности организации вагоноколёсных мастерских в действующем вагоноремонтном депо.....	289-292

Секция №7

Автомобили и дорожная техника

1	Р.А.Козбагаров, Н.Н. Несіпқали Комплекс требований к рельсорезной технике, обзор и анализ способов резания рельсов.....	293-297
2	Н.Н. Несіпқали, Р.А. Козбагаров Рельстерді абразивті дискілермен кесуге арналған машиналарды талдау.....	297-301

3	Е.Б.Калиев, Р.А. Козбагаров, А.А. Базарғалиев Процесс взаимодействия автосамосвала с донной разгрузкой с асфальтобетонной смесью.....	301-306
4	М.Н. Есенғалиев, Ж.А. Ахбаева, М.А. Тоқтамұратов Автомобильдерге ТҚК және жөндеудің сапа көрсеткіштері.....	306-310
5	М.Н. Есенғалиев, Н. К. Байкенже, Б. Мұрат Автомобильдерге ТҚК және жөндеудің сапасын басқарудың негізгі ережелері.....	310-313
6	К.А. Жусупов, Н.С. Құдайбергенов, М.М. Мамырбеков Эксплуатациялық-тасымалдау машиналарында жоғары өнімділікті инерциялық роторларды қолдану	314-317
7	А.Е. Тойлыбаев, Ү.А.Үсіпбаев, А.Р. Кален Көлік құралдарының техникалық жағдайының оларды пайдалану қауіпсіздігіне әсері.....	317-321
8	С.Е. Бадамбаева, А.Б.Даулеткалиева Система обслуживания портового комплекса железнодорожным транспортом на примере порта Актау и ТОО «Актауский морской северный терминал».....	321-324

Секция №8

Инновации в транспортно-логистическом секторе. Перспективы развития

1	G. Zh. Zhanbirov, M.M.Bazarbekova Features of the technical content of trucks in the republic of Kazakhstan.....	325-330
2	R.J. Mussaliev, A.N. Yerkebay, A.A Adilbayev, Kh. Minazhatbek Features and development of refrigerated transportation of perishable goods.....	331-334
3	У.Б. Адилбаева, А.А.Тажмуратова Зеленая транспортная логистика как технология очистки воздушного бассейна мегаполиса	334-340
4	С.Б.Рамазан Логистические аспекты в функционировании непрерывной холодильной цепи.....	341-345
5	Д.С.Қалтаева, К.А.Мурзабекова, А.М. Жандарбекова Анализ состояния перевозок опасных грузов автомобильным транспортом.....	346-349
6	М. Пазылбеков, Р.С.Олжабаева Развитие и функционирование процесса цифровизации транспортного комплекса Казахстана.....	349-353
7	Г.Д. Нұғыманова , Б.К.Мусабаев Повышение экономической эффективности эксплуатации грузовых автомобилей	353-360
8	И.К. Саукенова, А.Алик, М.И.Шайманова Өндірістік, тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеудің логистикалық құрамды үрдісі.....	360-366
9	М.Ж.Арзаева, А.Ж.Сугурова, Н.С.Көшкінбай ҚР-да өңірлік көлік-логистикалық орталықтарын құрудағы маркетингтік-логистикалық бағалау әдістемесі.....	366-369
10	А.Н.Адилбек, Н.Р.Джакупов Гарантийный срок эксплуатации локомотива и стоимость его жизненного цикла.....	369-373
11	И.К.Шакенова, К.А. Мурзабекова, А.М. Жандарбекова Қазақстан Республикасы теміржол көлігіндегі жүк тасымалдауды талдау..	373-375

12	Л. Жеңіскызы, Х. Мінажатбек, Ж.Г. Жанбирев Логистикалық тәуекелдердің теориясы мен тәжірибесінің заманауи жағдайын талдау және олардың алдын алу әдістерін зерттеу.....	375-379
13	Ә.Ж. Айтбұланов Кәсіпорынның сатып алу қызметі мысалында бизнес-процестерді модельде.....	379-382
14	А.С. Қалмағанбетов, К.А. Мурзабекова Интернет-саудасының логистикалық инфрақұрылымы.....	382-385
15	А.У. Умаров, Т.А. Есенгельды, К.А. Мурзабекова Розничное торговое предприятие как логистическая система: анализ, стратегия и ценовая политика.....	385-389
16	А.Р. Рамазан, А.С. Сағидоллаева, Ж.Б. Елешева Қазіргі тенденцияларға сай логистикадағы аутсорсингтың дамуы.....	389-393
17	Т.Е. Карсыбаева, Ә. Сайранов, Б. Демеуов Совершенствование транспортно-логистической инфраструктуры на транспорте.....	393-397

Секция №9

Технологии в формировании полиязыковой личности инженеров транспортной сферы

1	У.Б. Адилбаева, А. Сұлтанова Инновационные технологии, используемые в обучении английскому языку инженеров транспортной сферы.....	398-401
2	Нурсейт А.Б., Нурсейт А.Б. Әбдіржан А.С. Features of the use of english in the transport logistics sphere.....	401-405
3	Г. А. Каламбаева, М. Ж. Мантай ЛРТ – эффективный вид современного общественного транспорта.....	405-408
4	Д.А. Дүйсембай, Ф.И. Смаилова Көлік саласы инженерлерінің көптілді тұлғасын қалыптастырудағы инновациялық технологиялар.....	409-411
5	Г. А. Каламбаева, М. М. Мухтарова О железнодорожных терминах и основных способах их образования.....	411-414
6	Г.К. Есжанова, Т.Т. Илесбеков Терминология автомобилестроения в русском языке	414-417
7	Тансыкбаева Б.А, Анедченко Р Формирование полиязыковой личности инженеров транспортной сферы...	418-421

Секция №10

Естественные научные дисциплины

1	П.Т. Ахметова, Т.Д. Дигарбаева, Е.А. Дьяченко Применение беспроводной передачи электрического тока.....	422-426
2	Д Керімжан, Нурахметова К.К, Нысанбаева С.К Нанокөмізгіт магнитті материалдарды алу және қолдану.....	426-430
3	Нурахметова К.К, Нысанбаева С.К Ферромагниттік қабыршықтардың домендік құрылымы.....	431-434
4	Е.А. Дьяченко, П.Т. Ахметова, Пустовойтов И.В Синхронные гибридные двигатели: строение и принцип работы.....	434-439

5	Т.Д.Дигарбаева, П.Т.Ахметова, А.Х.Куттибаев Баламалы энергия көздерімен қуаттанатын ақылды аялдама.....	439-442
6	Е.А.Дьяченко, П.Т.Ахметова, С.А Жумагельдина Тепловое загрязнение как причина глобального изменения климата.....	443-446
7	П.Т.Ахметова, Е.А.Дьяченко, Р.А. Абдуганиев, Б. Курманбек Применение волоконно-оптических элементов в электронных приборах.....	446-451
8	А. Алтайқызы, Д.А.Дүйсембай, Ж.К.Сагиндыкова Террористтік тұрғыдан осал көлік нысандарын қорғау.....	450-454
9	Д.Т. Алдекеева, Г.И. Жанбекова, А. Қайранбай Изучение массообменных процессов при обжиге глиняных модельных образцов полиминерального состава.....	455-458
10	К.Б. Назарова, Ж.К. Сагиндыкова Система диагностики религиозно-экстремистских идей у студенческой молодежи Казахстана: подходы и перспективы.....	459-462
11	Дигарбаева Т.Д, П.Т.Ахметова, С.Акжол Научно-исследовательский робот.....	462-467
12	Б.У.Уаисов, Е.М.Махмутова Дифференциалдық теңдеуді шешуде дәрежелік қатардың қолданылымы....	467-470

Секция №1

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОМ
СЕКТОРЕ

УДК 511

А.М. Муханова

Академия «Кайнар», г. Алматы, Казахстан
e-mail: nuraksulu72@mail.ru

АЛГОРИТМ ФАКТОРИЗАЦИИ RSA

Андатпа. RSA хаттамасы қаралды. Көпмүшелер теориясына негізделген ішкі жиындардың қосындысы туралы есепті шешу әдісіне сүйене отырып, RSA хаттамасын факторизациялау алгоритмі ұсынылған. Бұл алгоритм екінші дәрежелі полиноммен және Эйлер функциясымен тікелей байланысты. RSA хаттамасының құрама санында екі жай санды іздеудің екі полиномиялық алгоритмі келтірілген.

Түйінді сөздер: RSA протоколы, жай сан, құрама сан, ішкі жиындардың қосындысы туралы есеп, көпмүшелік алгоритм.

Abstract. The RSA protocol is being considered. Based on the method of solving the problem of the sum of subsets, which is based on the theory of polynomials, an algorithm for factorization of the RSA protocol is proposed. This algorithm is directly related to the second degree polynomial and the Euler function. Two polynomial algorithms for finding two primes in a composite number of the RSA protocol are given.

Keywords: RSA protocol, factorization, prime number, composite number, subset sum problem, polynomial algorithm.

Аннотация. Рассмотрен протокол RSA. На основе метода решения задачи о сумме подмножеств, который базируется на теории полиномов, предложен алгоритм факторизации протокола RSA. Этот алгоритм связан непосредственно с полиномом второй степени и функцией Эйлера. Приведены два полиномиальных алгоритма поиска двух простых чисел в составном числе протокола RSA.

Ключевые слова: протокол RSA, факторизация, простое число, составное число, задача о сумме подмножеств, полиномиальный алгоритм.

Введение. Современные криптографические системы с открытым ключом основаны на дискретном логарифмировании (протокол DSA Диффи-Хелмана для цифровой подписи), факторизации целого числа (протокол RSA Ривест- Шамир-Адлеман для банковской системы) и модулярной алгебре другие[1]. Представление натурального числа в виде произведения простых называется факторизацией. В 1977-78 гг. Р.Л. Ривест, А. Шамир и Л. Адлеман предложили новую криптографическую систему с открытым ключом, названную в честь создателей RSA [2-4]. RSA используется во многих коммерческих системах, на Web-серверах, для цифровой подписи электронной почты, в системах электронных кредитных карт и так далее. Надежность системы RSA основана на сложности задачи факторизации натуральных чисел. Пусть M — число всевозможных сообщений, каждой из которых является целым числом m , $0 \leq m \leq M$. Например, при использовании латинского алфавита сообщения, длина которых ограничена сверху числом s , могут рассматриваться как s -значные числа в 26-ричной системе счисления. Таким образом, в качестве M можно взять 26^s . Типичный размер для M от 300 до 600 десятичных знаков. Каждый пользователь A системы RSA выбирает два больших простых числа, так чтобы их произведение $N = pq$ было больше M (например, если N имеет 1024

бит в двоичной записи, то p и q имеют длину в 512 бит). Затем A выбирает число e , взаимно простое с $p-1$ и $q-1$ и имеющее примерно столько же знаков, что и N . Потом вычисляет d , такое, что $de \equiv 1(\text{mod}(p-1))$, $de \equiv 1(\text{mod}(q-1))$. Пару чисел (N, e) A публикует в открытом справочнике, а числа p, q, d хранит в секрете. Допустим, абонент B хочет послать абоненту A сообщение x . Чтобы его зашифровать, B находит в справочнике под именем A пару (N, e) и вычисляет $y \equiv x^e (\text{mod } N)$. Число y посылается абоненту A по открытому каналу связи. Получив зашифрованное послание y , абонент A вычисляет $y^d (\text{mod } N)$, применяя свой секретный ключ d , и получает $y^d \equiv (x^e)^d (\text{mod } N) \equiv x^{ed} (\text{mod } N)$. Оказывается, что $x^{ed} \equiv x (\text{mod } N)$, и послание x восстановлено.

Постановка задачи. Необходимо найти простые числа p и q , удовлетворяющие уравнению

$$p \cdot q = c, \quad (1)$$

где c - заданное нечетное составное число, числа p, q не равны 1 и 2, $p \neq q, p < q$.

В связи с системой RSA возникают две математические задачи, примыкающие к компьютерной алгебре:

- разработка методов для нахождения больших простых чисел, позволяющих каждому пользователю построить на компьютере два достаточно случайных простых числа p и q ;
- создание алгоритмов факторизации больших чисел.

Лемма 1. Пусть m - простое число и l -четное число (либо m - четное число и l - простое число), тогда существуют простые числа p и q , что $p=l-m, q=l+m$, удовлетворяющие уравнению(1).

Доказательство следует из представления

$$l^2 = m^2 + c, \quad (2)$$

где c -нечетное составное число. Тогда из соотношения(2) имеем, что

$$(l-m)(l+m) = c. \quad (3)$$

В силу единственности представления(3) получим, что $p=l-m, q=l+m$. Согласно гипотезе Гольдбаха (или теореме Эйлера) о представлении четных чисел в виде суммы двух простых чисел и условий леммы имеем, что p и q простые числа, иначе они имели бы общий делитель.

Поиск чисел l, m является не менее сложной задачей по сравнению с поставленной задачей(1).

Решение задачи(1) базируется на методе факторизации Ферма, когда составное (факторизируемое) число n представимо в виде

$$n = y^2 - x^2 = (y - x)(y + x), \quad (4)$$

где x, y – целые числа, $y > x$.

На основе метода факторизации Ферма предложен модифицированный алгоритм, в котором поиск начинают с $x = \lfloor \sqrt{n} \rfloor + 2i, i = 1, 2, 3, \dots$, наименьшего возможного простого числа из базы простых чисел, при котором разность $x^2 - n$ не окажется точным квадратом. Предложенный алгоритм быстро работает при близких к друг другу простых числах p и q .

На настоящий момент не известны полиномиальные алгоритмы факторизации чисел, хотя и не доказано, что таких алгоритмов не существует.

Предложен подход, основанный на методе решения задачи о сумме подмножеств[5].

Утверждение1. Если существует целочисленный простой корень (простое число p) p квадратного уравнения

$$p^2+kp-c=0, \quad (8)$$

тогда разрешима задача1.

Доказательство. Введем такую разность

$$c-p^2=\Delta, \quad (6)$$

чтобы оно делилось нацело на корень p . Тогда Δ представимо в виде:

$$\Delta=kp \quad (7)$$

и уравнение(5) переписывается так:

$$p^2+kp-c=0. \quad (8)$$

Таким образом, поиск корней квадратного уравнения(8) осуществляется на основе дискриминанта $D=\sqrt{k^2+4n}$. При этом необходимо найти целое число k , чтобы D было полным квадратом. Безусловно можно воспользоваться выше предложенным алгоритмом и алгоритмом Евклида. Тогда в уравнении(5) второй коэффициент можно искать так:

$$k = \frac{c - ([\sqrt{c}] - 2i)^2}{[\sqrt{c}] - 2i} \quad \vee \quad p = [\sqrt{c}] - 2i, q = c/p, \quad (9)$$

причем дробь делится нацело и k четное число.

Предложен полиномиальный алгоритм факторизации. К недостатку этого алгоритма можно отнести несколько различных арифметических операций с большими числами. Достоинством подхода является существование полного квадрата при выборе второго коэффициента уравнения(5) с помощью формулы(9). Действительно, дискриминант будет равен соотношению:

$$D = \sqrt{\frac{(c + ([\sqrt{c}] - 2k)^2)^2}{([\sqrt{c}] - 2k)^2}} = \frac{c + ([\sqrt{c}] - 2k)^2}{[\sqrt{c}] - 2k}.$$

Данный алгоритм эффективно работает при относительно «малых» значениях параметра k .

Пример 1. Пусть дано составное число $c=31133$. Необходимо найти p и q , если $p*q=31133$. Найдем второй коэффициент уравнения(5) по формуле (9) $k = \frac{31133 - 26569}{163} = 28$, $m=14, i=5, D=177, p=-14+177=163, q=14+177=191$.

С целью уменьшения арифметических операций с большими числами рассмотрим некоторые самые несложные алгоритмы поиска простых чисел. Наивный перебор поиска простых чисел заключается в следующем: перебирая k из диапазона от 2 до $n-1$, будем делить n на k с остатком. Если при каком-то k обнаружится нулевой остаток, значит n делится на k нацело, и n составное. Оптимальный перебор делителей использует

наименьший делитель составного числа n не превосходит \sqrt{n} , то есть $n=kl$, $l \in \mathbb{N}$, причем $l \leq \sqrt{n}$. В частности, наиболее древний алгоритм нахождения простых чисел — решето Эратосфена (III в. до н.э.) позволяет выписать все простые числа, не превосходящие данного числа n , а также найти наименьший простой делитель числа n , если n -составное число. Алгоритм заключается в следующем: записываем последовательно все числа от 2 до n , затем в полученной таблице вычеркиваем каждое второе число после 2, каждое третье после 3, каждое пятое после 5 и т.д. При этом каждый раз считаются и уже вычеркнутые числа. После каждой процедуры вычеркивания первое, оставшееся невычеркнутым число k является простым, а затем вычеркиваются все числа, следующие за k и кратные k . Вычеркивания производят до тех пор, пока $k \leq \sqrt{n}$. Решето Эратосфена и «наивный» алгоритм работают за время $T = O(\sqrt{n})$.

Всегда возникает вопрос разработки полиномиального алгоритма факторизации с временем работы не хуже решета Эратосфена и наивного алгоритма. Данный вопрос решается на основе теории полиномов.

Для решения поставленной задачи рассмотрим квадратное уравнение вида

$$x^2 - (n + 1 - \varphi(n))x + n = 0, \quad (10)$$

где $\varphi(n)$ — функция Эйлера (количество натуральных чисел, не превосходящих числа n и взаимно простых с n). Воспользуемся теоремой Виета, в этом случае

$$n + 1 - \varphi(n) = (x_1 + x_2), n = x_1 x_2 = c.$$

Утверждение 2. Если существует целочисленный простой корень x_1 уравнения (10), тогда разрешима задача 1.

Доказательство. При существовании простого корня x_1 второй корень находится по формуле $x_2 = \frac{c}{x_1}$. Кратный корень уравнения (10) равен $x = \sqrt{c}$, другие корни находятся по обе стороны кратного корня на равноудаленном расстоянии и дискриминант $b^2 - 4c \geq 0$, так как для положительных корней выполняется неравенство $\frac{x_1 + x_2}{2} \geq \sqrt{x_1 x_2}$.

Полиномиальный алгоритм базируется на выборе одного из корней в виде:

$$x_1 = [\sqrt{c}] - 2i > 0, i = 1, 2, 3, \dots, \quad (11)$$

другой корень находится по формуле

$$x_2 = \frac{c}{[\sqrt{c}] - 2i}, \quad (12)$$

при этом требуется деление нацело. Действительно, при подстановке корня (11) в уравнение (10) имеем $([\sqrt{c}] - 2i)^2 - ([\sqrt{c}] - 2i + x_2)([\sqrt{c}] - 2i) + c = 0$. Из последнего равенства $x_2([\sqrt{c}] - 2i) = n$ следует формула (12).

Пример 2. Пусть дано составное число $c=865$. Необходимо найти p и q , если $p \cdot q = 865$. Из формулы (12) имеем $q = \frac{865}{29 - 24} = 173, p = 29 - 24 = 5, i = 12$.

Этот полиномиальный алгоритм требует только одну арифметическую операцию деления и время работы $T = O(\frac{1}{2}\sqrt{n})$. Этот алгоритм необходимо применять при относительно «больших» значениях параметра k .

Выводы. Метод решения задачи о сумме подмножеств, который базируется на теории полиномов, позволил разработать алгоритм факторизации протокола RSA. Этот

алгоритм связан непосредственно с квадратным уравнением и функцией Эйлера. Предложены два полиномиальных алгоритма поиска двух простых чисел в составном числе протокола RSA.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Дэвид Дарлинг, Агниджо Банерджи "Эта странная математика. На краю бесконечности и за ним" -М.: Corpus (ACT), 2021. -330 с.
[2] Генри С. Уоррен. Формулы для простых чисел. –М.: Вильямс, 2007.-288с.
[3] А. Шень. Простые и составные числа. –М.: МЦНМО, 2016.-16с.
[4] В. Л. Щербань. Сверхбыстрое нахождение всех простых чисел: формула. //Бюллетень науки и практики, №9, 2017.
[5] В. Sinchev, A.B. Sinchev, J. Akzhanova, A.M. Mukhanova. New methods of information search. I. // News of the National Academy of Sciences of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences, Volume 3, Number 435 (2019), pp. 240-246.

УДК 004.7

А.К. Жайынбеков^{1а}, А.О Касимов^{1б}

¹Ғ. Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы,
Қазақстан

^аa.zhainbekov@aes.kz, ^бa.kasimov@aes.kz

IEEE 802.11 СТАНДАРТЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫ

Аңдатпа. Бұл мақалада қазіргі таңда адамзат тұрмысында және техниканың түрлі саласында сымсыз байланыс ұйымдастыруда кең қолданыс тапқан IEEE 802.11 стандарты, оның сипаттамалары, сонымен қатар IEEE 802.11 протоколдар стегі туралы толық мағлұматтар келтіілген.

Түйінді сөздер: сымсыз байланыс; WiFi; IEEE 802.11; протокол; стек.

Аннотация. В данной статье приведены подробные сведения о стандарте IEEE 802.11, его характеристиках, которые в настоящее время нашли широкое применение в жизни человечества и организации беспроводной связи в различных областях техники, а также стеке протоколов IEEE 802.11.

Ключевые слова: беспроводная связь; WiFi; IEEE 802.11; протокол; стек.

Abstract: This article provides detailed information about the IEEE 802.11 standard, its characteristics, which are currently widely used in the life of mankind and the organization of wireless communications in various fields of technology, as well as the IEEE 802.11 protocol stack.

Keywords: wireless connection; WiFi; IEEE 802.11; protocol; stack.

Сымсыз ақпарат беру жүйелері адамзат өркениетінің өзі сияқты өте көп. Хабаршылар, жебелер, сигналдық алаулар, телеграф, ұшқын таратқыштар, спутниктік байланыс жүйелері – осының барлығы бір тізбектің буындары. Байланыс саласындағы технологиялар өзгерді, бірақ тарату желілерінің мәні өзгеріссіз қалды – белгілі бір уақытта сымсыз ақпарат бір нүктеден екінші нүктеге түсетіндей етіп бірнеше түрлі элементтердің өзара әрекеттесуімен ұйымдастырылады. Алайда, бұрындау пайда болғанына қарамастан, сымсыз технологиялар соңғы 10-15 жыл ішінде өте қарқынды дамып, телекоммуникация

саласын дамытудың негізгі бағыттарының біріне айналды. Солардык бірі IEEE 802 стандарты болатын.

IEEE 802 стандарттар комитеті 1990 жылы 802.11 сымсыз жергілікті желілер үшін стандарттар тобын құрды. Бұл топ радио жабдықтары мен 2,4 ГГц жиілікте жұмыс істейтін желілер үшін 1 және 2 Mbps (Megabits-per-second) қатынау жылдамдығымен әмбебап стандартты әзірлеуге кірісті. Стандартты құру бойынша жұмыстар 7 жылдан кейін аяқталды және 1997 жылының маусымында 802.11 бірінші спецификациясы ратификацияланды. IEEE 802.11 стандарты сымды желілерге арналған стандарттардың көпшілігін жасайтын тәуелсіз халықаралық ұйымның WLAN өнімдеріне арналған алғашқы стандарты болды.

Қазіргі уақытта IEEE 802.11 желілері бизнес-сыни қосымшалардың жұмысын қамтамасыз етуден бастап ойын-сауық индустриясына дейін деректерді беру бойынша кең ауқымды міндеттерді шеше отырып, корпоративтік секторда, байланыс операторларының жария желілерінде және үйде қолданылатын әртүрлі дербес құрылғыларда кеңінен қолданылады.

Бұл ретте 5G бесінші буын желілеріне күтілетін көшу аясында LAN желілерімен қол жеткізудің түрлі технологияларын интеграциялау бойынша үрдістер күшіне енген. Атап айтқанда, бүгінгі күні байланыс операторлары ұялы байланыс трафигін жергілікті желілерге, соның ішінде IEEE 802.11 стандартына түсіру (Offload) тәжірибесін кеңінен қолданады.

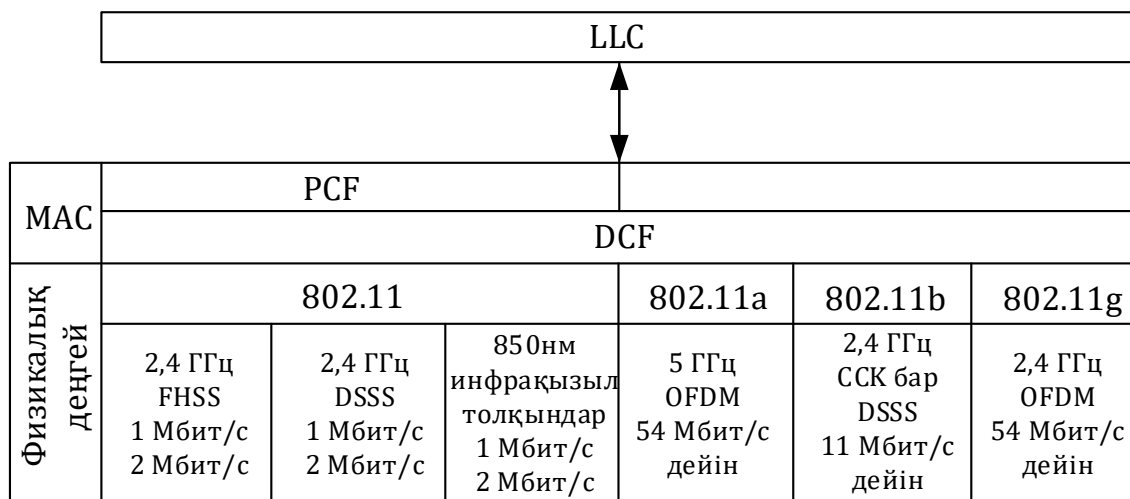
2018 жылы Wi-Fi Альянсы 802.11 жалпыға қол жетімді протоколдар үшін тұтынушыға ыңғайлы ұрпақты нөмірлеу схемасын қолдана бастады. Wi-Fi 1-6 буындары осы ретпен 802.11b, 802.11a, 802.11g, 802.11n, 802.11ac және 802.11ax хаттамаларына жатады (1-кесте).

Кесте 1 - Wi-Fi пайда болу кезендері

Wi-Fi түрлері	IEEE стандарты	Деректерді берудің максимал жылдамдығы (Мбит/с)	Қабылданған жылы	Радиожіілігі (ГГц)
Wi-Fi 7	802.11be	40000	2021	2,4/5/6
Wi-Fi 6E	802.11ax	600-9608	2020	2,4/5/6
Wi-Fi 6			2019	2,4/5
Wi-Fi 5	802.11ac	433-6933	2014	5
Wi-Fi 4	802.11n	72-600	2008	2,4/5
Wi-Fi 3	802.11g	6-54	2003	2,4
Wi-Fi 2	802.11a	6-54	1999	5
Wi-Fi 1	802.11b	1-11	1999	2,4
Wi-Fi 0	802.11	1-2	1997	2,4

IEEE 802.11 хаттама стегі. Әрине, IEEE 802.11 стандартының протокол стегі комитеттің 802 стандарттарының жалпы құрылымына сәйкес келеді, яғни MAC (Media Access Control) ортасына қол жеткізуді басқару және LLC (Logical Link Control) логикалық

деректерді беру деңгейлері бар физикалық деңгейден және арна деңгейінен тұрады. 802 бағытының барлық технологиялары сияқты, 802.11 технологиясы екі төменгі деңгеймен, яғни физикалық деңгеймен және MAC деңгейімен анықталады, ал LLC деңгейі барлық Lan технологияларына тән стандартты функцияларды орындайды (сурет 1).



Сурет 1 - IEEE 802.11 протоколдар стегі

Физикалық деңгейде қолданылатын жиілік диапазонында, кодтау әдісімен және нәтижесінде деректерді беру жылдамдығымен ерекшеленетін бірнеше спецификация нұсқалары бар. Физикалық деңгейдің барлық нұсқалары бірдей MAC деңгейінің алгоритмімен жұмыс істейді, бірақ MAC деңгейінің кейбір уақыт параметрлері қолданылатын физикалық деңгейге байланысты.

802.11 b, 802.11 g және 802.11 n-2.4 ISM диапазондарының бірі – 2.400-2.500 ГГц спектрін қолданады. 802.11 a, 802.11 n және 802.11 ac қатаң реттелетін 4.915-5.825 ГГц диапазонын пайдаланады. Көптеген сату әдебиеттерінде олар әдетте «2,4 ГГц және 5 ГГц диапазоны» деп аталады. Әр спектр радио және теледидарлық хабар тарату жолақтарының бөлінуіне ұқсас орталық жиілік және өткізу қабілеті бар арналарға бөлінеді.

Қорытынды. бұл мақаладағы IEEE 802.11 стандарты және оның сипаттамаларын зерттеу нәтижелері магистерлік диссертация шеңберінде қолданылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Легков К. Е., Донченко А. А. Анализ систем передачи в сетях беспроводного доступа //Т-Comm-Телекоммуникации и транспорт. – 2009. – №. 2. – С. 40-41.
- [2] Banerji S., Chowdhury R. S. On IEEE 802.11: wireless LAN technology //arXiv preprint arXiv:1307.2661. – 2013
- [3] Белова Т. С., Ключко О. С. Безопасность данных, передаваемых по сети WiFi //Электронный журнал: наука, техника и образование. – 2016. – №. 4. – С. 54-61.
- [4] Adame T., Carrascosa-Zamacois M., Bellalta B. Time-sensitive networking in IEEE 802.11 be: On the way to low-latency WiFi 7 //Sensors. – 2021. – Т. 21. – №. 15. – С. 4954.
- [5] Лазарев Д. А., Хасанов Э. А. Основы технологий Wi-Fi, её особенности и принципы работы //StudNet. – 2021. – Т. 4. – №. 7. – С. 1394-1407.
- [6] Vivek N. et al. On field performance analysis of IEEE 802.11 p and WAVE protocol stack for V2V & V2I communication //International Conference on Information Communication and Embedded Systems (ICICES2014). – IEEE, 2014. – С. 1-6.
- [7] Festag A. Standards for vehicular communication—from IEEE 802.11 p to 5G //e & i Elektrotechnik und Informationstechnik. – 2015. – Т. 132. – №. 7. – С. 409-416.

УДК 511

^{1a}А.М. Муханова, ¹Р.Х. Газиев, ¹И.М. Кудайбердиев

¹Академия «Кайнар», г. Алматы, Казахстан

^a nuraksulu72@mail.ru.

ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ ИИ В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ И СФЕРЕ БИЗНЕСА

Андатпа: Мақалада әлеуметтік салаға, бизнес саласына арналған ЖИ (жасанды интеллект) жүйесі, оны жүзеге асыру және әлеуметтік өмірге енгізу қарастырылған. Негізгі мақсаты, артықшылықтары/кемшіліктері/ ерекшеліктері. Тәжірибе мысалы және осы жүйені қазіргі уақытта Қазақстанда пайдалану. Бұл мақала адамның жаңа, технологиялық әлемдегі жағдайын түсіну жолындағы қадам болып табылады.

Түйінді сөздер: Жасанды интеллект, адам, идея, жүйелер, әлеуметтік сала, бизнес саласы, ассистенттер, тапсырма, мүмкіндік.

Abstract. The article considers the AI (Artificial Intelligence) system for the social sphere, the business sphere, its implementation and implementation in social life. The main purpose, Pros / cons / nuances. An example of the experience and use of this system currently in Kazakhstan. This article is a step towards understanding the position of a person in a new, technologized world.

Keywords: Artificial intelligence, person, idea, systems, social sphere, business sphere, assistants, task, opportunity.

Аннотация. В статье рассмотрена система ИИ (Искусственного интеллекта) для социальной сферы, сферы бизнеса, её реализация и внедрение в социальную жизнь. Основное предназначение, Плюсы/минусы/нюансы. Пример опыта и использования данной системы в настоящее время в Казахстане. Данная статья представляет собой шаг на пути к осмыслению положения человека в новом, технологизированном мире.

Ключевые слова: искусственный интеллект, человек, идея, системы, социальная сфера, бизнес сфера, ассистенты, задача, возможность.

Введение. Искусственный интеллект (ИИ; англ. artificial intelligence, AI) – система, созданная человеком для упрощения социальной и бытовой жизни человека. Человек, решая уравнение, строит обратные зависимости на основе известных данных. Сталкиваясь с такой же задачей, ИИ последовательно использует разные данные, ставя их на место неизвестного, зато однажды полученный результат надежно фиксируется и доступен мгновенно. Расширение применения искусственного интеллекта связано с тем, что, в отличие от человеческого интеллекта, возможности искусственного интеллекта ограничены только лишь вычислительной мощностью компьютера и, при условии применения корректных алгоритмов, относительно ряда действий компьютерный интеллект может значительно превосходить человеческий. Прежде всего, такое превосходство имеет место быть относительно тех компонентов деятельности, где ключевую роль играет анализ крупных массивов данных. Искусственный интеллект является центральной частью серьезной цифровой трансформации текущей промышленной революции и потенциально может оказывать существенное влияние на многие сферы жизни. В первую очередь, система ориентирована для выполнения задач и понимание речи человека стандартным и нестандартным образом. Её основное направление минимизации дискомфорта, выполнение задач в автономном режиме (без вмешательства человека). Путём внедрения которой будет использовано минимальное количество человеческих ресурсов, благодаря которому у человечества появится более целесообразное направление в науке и исследование космического пространства, а также проблем, связанных с экологией. Первый искусственный интеллект был разработан Фрэнком Розенблаттом[2-4]. Последующие годы технологии улучшались, исходя из чего сформировалась следующая классификации ИИ:

Слабый ИИ – бот, используемый в компьютерных играх, простых процессах, подразумевающих систематичное повторение ограниченного ряда действий. Отлично выполняет узкие задачи, но непредсказуемость загоняет их в тупик.

Сильный ИИ – программный комплекс, сопоставимый с человеческим мозгом по возможностям. Самый продвинутый представитель этого класса – Watson.

Совершенный ИИ – искусственный интеллект будущего, который многократно превзойдёт по вычислительной мощности и динамике процессов огромные совокупности человеческих умственных ресурсов.

Идея о возможности развития искусственного интеллекта, или нейросетей, возникла 60 лет назад, но широко реализована только сейчас. Одна из особенностей ИИ – необходимость тренировок. Искусственный интеллект отличается от человеческого параметрами поиска решения задач. Таким образом, для развития ИИ критически важно его «тренировать», загружая решением все усложняющиеся задач. Такой работой в Казахстане занимается Кенес Шангереев, CEO компании TVX games. «Сложно судить о перспективах искусственного интеллекта в Казахстане. Искусственный интеллект в будущем может быть использован во многих сферах, от беспилотников до медицины – высказал по этому поводу Кенес Шангереев. Влияние ИИ в социальной сфере. Благодаря системе ИИ, жизнь человека стала гораздо проще и удобнее. Все мы знаем такие системы ИИ, как Яндекс Алиса, Siri, Google, Ассистенты и так далее. Путём внедрения в социальную жизнь искусственного интеллекта, человеку предоставлена возможность использования системы в общем доступе, для бытовой, творческой, финансовой стороны. Основная идея заключается в том, что нам больше не требуется выкладывать огромные усилия для выполнения поставленных задач. Кроме того, открытый доступ к ИИ предоставляет каждому из людей участвовать в её развитии, что также будет являться историческим моментом на пути создания идеального и человеческого ИИ.

ИИ в бизнесе. Использование искусственного интеллекта в бизнесе – одно из направлений, которое активно поддерживается инвесторами. Разработка нейросетей, методы математического построения компьютерного интеллекта, аналогичного человеческому мозгу, все активнее спонсируется различными компаниями (по приблизительным данным — треть мировых брендов активно разрабатывают собственные программные решения из сферы ИИ). Нейросети являются наиболее частыми представителями искусственного интеллекта в бизнесе. С ними можно столкнуться повсеместно

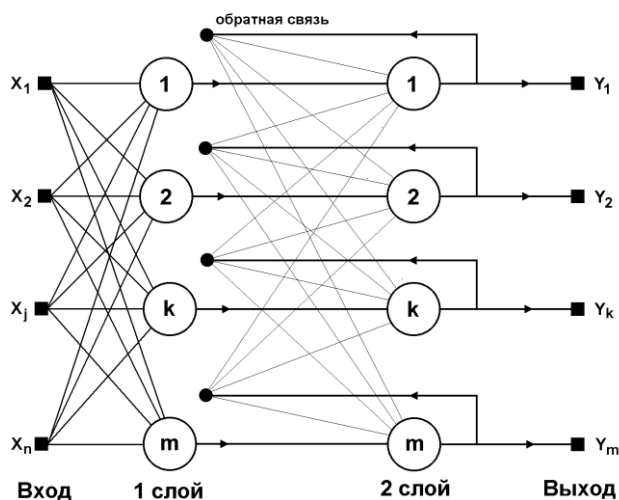


Рисунок 1 - Простейшая схема нейросети

Учёные расходятся во мнениях относительно того, как ИИ повлияет на цивилизацию. В то же время он незаметно для глаз меняет мир, внедряясь во многие деловые сферы. Так, искусственный интеллект в малом и среднем бизнесе – явное преимущество в конкурентной борьбе.

Достоинства ИИ

- Упрощение процессов. С появлением Google-помощника и введения голосовых сообщений стало очевидно, что передавать информацию голосом гораздо проще. В этом, в упрощении, и заключалась задача разработчиков Google, и в этом же лежит основная мотивация защитников искусственного интеллекта. Искусственный интеллект поможет упростить множество процессов – от приготовления кофе по утрам до получения документов.

- Возможность оценки качества. Если простой конвейер просто «штампует» различные предметы, за которые отвечает, качество всё равно оценивается человеком. Если конвейер работает неисправно, полученные продукты объявляются бракованными,

- Беспилотное вождение. Очередная сфера, в которой человеческий фактор играет не последнюю роль – сфера перевозок. Это и водители ночных поездов и электричек, и пилоты, которым необходимо регулярно сменять друг друга, чтобы не попасть в аварию. Если же второго водителя нет, время движения тратится на его отдых, и поездка растягивается. Искусственному же интеллекту отдых не нужен.

- Развитие нового технологического сектора. Робототехника – не самое развитое направление современных технологий, поэтому здесь всё ещё есть ниша для творчества и развития. Разработка новых технологий, учреждение образовательных курсов и открытие университетских специальностей повлечёт за собой новые рабочие места и повышенный интерес к явлению.

- Ускорение научного прогресса. Искусственный интеллект как нельзя лучше подходит для механических задач – изучения, наблюдения, подсчёта. Необходимость длительное время находиться в космосе для изучения звёзд и планет, на критической глубине океана или даже у земного ядра делает научные открытия в указанных областях невозможными. Тем не менее, если человечество хочет больше знать о своей планете, этим необходимо заниматься, и искусственный интеллект может стать для этого отличным средством.

- Упрощение образования. Для того чтобы стать хорошим доктором, недостаточно просто закончить мединститут, ведь ничто не заменит годы практики и опыта общения с разными пациентами и разными случаями. Тем не менее, если загрузить все имеющиеся данные в компьютер, он сможет оперировать ими гораздо быстрее, чем доктор, которому иногда для установки диагноза требуется несколько месяцев. И это касается многих задач, требующих повышенного уровня и качества знаний – эти знания не нужно приобретать, если они уже загружены в компьютер.

Недостатки ИИ

- Технические разработки. Известно, что в повседневной жизни человек не использует и 100% мощи своего мозга – но можно ли будет сказать такое об искусственном интеллекте? Далеко не факт. Разработки будут продолжаться, логика – совершенствоваться, и, увы, никто не знает, к чему это может привести. На то он и интеллект – чтобы приходиться к логическим выводам, имея предпосылки, но не всегда имея шаблонные ответы наготове.

- Использование роботов для слежки. Может показаться, что этот недостаток – выдумка конспирологов и авторов научной фантастики, и, тем не менее, нельзя отрицать, что возможно и такое. Даже самые простые хозяйственные роботы, покупаемые для упрощённого ведения хозяйства, могут «докладывать» на своих хозяев, если вдруг

заметят нечто неблагонадёжное. Многим людям требуется приватность, которой роботы могут их лишить.

- Отсутствие защиты от сбоев. Хотя за функционированием роботов будут следить знающие люди, это не значит, что система не будет давать сбои. При этом отследить их может быть очень тяжело – особенно человеку без профильного образования. Скопление ошибок может привести к сильному нарушению в работе системы и даже к утере данных, что иногда может оказаться критичным.

- Потеря рабочих мест. Возможно, роботы заменят людей не сразу, так как эта сфера требует больших капиталовложений, и всё же, в перспективе, это вполне возможно. Функционирующий робот не может совершить ошибку, приводящую к ужасным последствиям, так как ему не знакомо понятие «человеческого фактора». Конечно, за роботами тоже нужно следить, ведь они могут ломаться – значит ли это, что работа, за которую можно будет получать деньги, останется только у роботов? Всё возможно.

- Огромные капиталовложения. Увы, или к счастью, наука не является финансовым приоритетом для большинства стран, а на разработку чего-либо поистине важного может уйти не один год. Немногие готовы тратить на это деньги, из-за чего развитие искусственного интеллекта длительное время стоит на месте.

- Отсутствие экологичности [5]. Уже давно очевидно, что, если что-то и станет последним гвоздём в гробу экологии Земли, то это будет именно технический прогресс. Устройства, обладающие искусственным интеллектом, могут сыграть в этом не последнюю роль, так как их разработчики задумываются об экологии в последнюю очередь. Если прежде, даже если в поселении наблюдался критичный уровень экологии, человек стремился хотя бы защитить свой дом. Вызывается инженер, конвейер чинят. Всё это требует времени и усилий многих людей, в то время как искусственный интеллект может и собирать, и оценивать предмет одновременно. Это значительно ускорит процессы производства и сделает их значительно дешевле.

Выводы. Подводя итоги, можно сделать лишь неоднозначный вывод о нужде ИИ, в современном мире. Однако развитие в данной отрасли просто необходимо. Благодаря новым инновационным представлениям о технологиях, важная и основополагающая часть развития в IT сфере. Именно за новыми изобретениями и развитием уже существующих ресурсов стоит наше будущее!

ЛИТЕРАТУРА

[1] Крейг Джон Введение в робототехнику. Механика и управление; Институт компьютерных исследований - М., 2013.

[2] Гладкий С. Л., Степанов Н. А., Ясницкий Л. Н. Интеллектуальное моделирование физических проблем; Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика - М., 2011.

[3] Шапиро Д. Основы технологии виртуальной реальности; Машиностроение - Москва, 2013.

[4] Осипов Г. С. Лекции по искусственному интеллекту; Либроком - М., 2014. - 272 с.

[5] Кляченков А. А. Искусственный интеллект и его влияние на охрану окружающей среды // Актуальные исследования. 2021. №2 (29). С. 63-66.

УДК 004.522, 004.853

М.Б.Абдіқадыр^{1а}, Ф.У.Маликова¹

¹Алматы Технологиялық Университеті, Алматы, Қазақстан
e-mail: ^аmadinaabdykadyr@gmail.com

ҚАЗАҚША СӨЙЛЕУДІ АВТОМАТТЫ ТАҢУ ЖҮЙЕЛЕРІН ҚҰРУДА КЕЗДЕСЕТІН ҚИЫНДЫҚТАР

Аңдатпа. Сөйлеуді автоматты тану саласындағы аса күрделі міндеттерінің бірі – айтылым кезіндегі сөйлеуді тану. Айтушылардың тікелей қатысуымен болатын, бірақ ауызекі хабарламаның түрі мен мазмұны алдын ала дайындалмауымен жүзеге асуы – сөйлеу стилін сипаттайды. Бұл міндеттердің күрделілігі айтылым кезіндегі сөйлеудің төмендегідей ерекшеліктерінен туындайды: айтушылар яғни дикторлар арасындағы елеулі вариативтік, сөйлеу тіліндегі акценттік және көңіл – күйлік сипатардың бар болуы, пайдаланылатын сөз тұлғаларының әралуандылық санының көптігі. Хезитацияның бар болуымен міндет күрделілігі арта түседі. Хезитация дегеніміз: сөйлеу тілінің айтылу кезінде жүзеге асуымен байланысты пайда болатын толқымалар, оған жататындар: үзілістер, лексикалық емес кірме бөгде дыбыстар, «паразит сөздер», сөйлемдердің бұзылулары, сөздердің алмасулары, қайталаулар, тұтықпалылықтар, аяқталмаған тиянақсыз сөйлемдер. Сөйлеу тілі қарым-қатынасындағы жағдаяттарда алдымен айтылым кезіндегі сөйлеу тілі пайда болатынын атап айту керек. Сондықтан оны тану міндетінің көкейкестілігі арта түседі.

Кілттік сөздер: сөйлеуді тану, автоматты тану, сөйлеуді тану корпусы, қазақша сөйлеуді тану, автоматты тану жүйелері, автоматты танудағы қиындықтар

Abstract. One of the most difficult tasks in the field of automatic speech recognition is speech recognition during speech. The style of speech is characterized by the fact that the type and content of the oral message are prepared directly, with the direct participation of the speakers. The complexity of these tasks is due to the following features of speech during speech: significant variability between speakers, i.e., the presence of accent and mood in speech, the variety of signs used. In the presence of fluctuations, the complexity of the problem increases. Hession is an excitation associated with the implementation of speech during pronunciation, which includes: pauses, non-lexical intrusions, "parasitic words", sentence violations, word permutations, repetitions, ambiguities, incomplete sentences. It should be noted that in situations of spoken language, the language of speech first appears during speech. Therefore, the relevance of the problem of its recognition increases.

Keywords: speech recognition, automated recognition, speech recognition corpus, Kazakh speech recognition, automated recognition processes, problems with automated recognition

Аннотация. Одной из самых сложных задач в области автоматического распознавания речи является распознавание речи во время речи. Стиль речи характеризуется тем, что вид и содержание устного сообщения подготавливаются непосредственно, при непосредственном участии говорящих. Сложность этих задач обусловлена следующими особенностями речи во время речи: значительной вариативностью между говорящими, т. е. наличием акцента и наклона в речи, разнообразием используемых знаков. При наличии колебаний сложность задачи возрастает. Гессация – это возбуждение, связанное с реализацией речи при произношении, к которому относятся: паузы, нелексические вторжения, «паразитические слова», нарушения предложения, перестановки слов, повторы, двусмысленности, неполные предложения. Следует отметить, что в ситуациях разговорного языка язык речи впервые появляется во время речи. Поэтому актуальность задачи его распознавания возрастает.

Ключевые слова: распознавание речи, автоматизированное распознавание, корпус распознавание речи, распознавание казахской речи, автоматизированные процессы распознавание, проблемы при автоматизированном распознавании

Кіріспе

Сөйлеуді тану жүйесі – ерекше сұранысқа ие және өзекті мәселелердің бірі. Мысалы, ақпараттық байланыс құралдарындағы немесе әр түрлі отырыстардағы сөйлеудің үлкен архивтерін сараптау. Алайда сөйлеушінің сөйлегендегі ортасының өзінің, сөйлеуді тану жүйесі жұмысының сапасын төмендететін әр түрлі ерекшеліктері бар. Олар: 0-4000 Гц жиілік диапазонының өткізу жолақтарының шектеулілігі, аддитивтік және арнаға тән емес ауытқулардың болуы, сондай-ақ, сөйлеу сигналдарының кодталу үрдісінде ақпараттардың жоғалуы. Бұл ерекшеліктер кіріккен сөйлеулерді тану міндетін қосымша қиындата түседі.

Ағылшынша айтылым кезіндегі сөйлеуді тану зерттеулерінде Switchboard-1 [2] (300 сағаттық) ағылшын тіліндегі корпус, Фишер корпусы [3] (2000 сағаттық) т.б. корпустар пайдаланылады. Ағылшын тілін зерттеушілердің көбі Лингвистикалық Мәліметтер Консорциумы (Linguistic Data Consortium, LDC) [4] дайындаған HLIB5 Eval 2000 [5] тестілік таңдау нәтижелеріне үлкен көңіл бөлген. Осы базаларды IBM компаниясының зерттеушілері Brian Kingsbury, George E. Dahl және Microsoft-тан Li Deng, Dong Yu, Frank Seide, Google компаниясынан Andrew Senior, Tara Sainath т.б. қолданды. Қазіргі уақытта әрбір мемлекет өз тілін тану процессіне ғалымдарын жұмылдыруда. Бүгінгі таңда ағылшынша сөйлеуді танудың озық жүйелері – танудағы қателіктердің деңгейін 15%-ға түсіруге мүмкіндік берді.

Орысша сөйлеу тілінің айтылым кезіндегі сондай-ақ біртұтас үлгілерін тануға Ресей ғылым академиясының Санкт-Петербург ақпараттық және автоматизация институтының зерттеушілері Андрей Ронжин, Алексей Карпов және Ресей елінің басқада ғалымдарының еңбектері арналған [6].

Қазіргі таңда біздің елімізде қазақ сөйлеулерін тану мәселелерімен Л.Н. Гумелев атындағы Еуразиялық ұлттық университетінің ғалымдары А.Ә. Шәріпбай, Г.Т. Бекманова [7], әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің ғалымдары У.А. Тукеев, Д.Р. Рахимова, ҚР БҒМ ҒК Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институтының ғалымдары Е.Н. Амиргалиев, Р.Р. Мусабаев т.б. ғалымдар зерттеу жүргізуде [8].

А.Ә. Шәріпбай өзінің шәкірттерімен қазақ тілінің формальдық фонетика заңдылығына негізделген математикалық теориясын, морфологиялық және синтаксистік тәртібін, сөзді синтездеу және талдау, сөйлеу тану алгоритімі мен қосымшасын ұсынды.

Жоғарыдағыларды ескере отырып, қазақша айтылым кезіндегі сөйлеуді танудың дәлдігін арттыруды қамтамасыз ететін әдістер, алгоритмдер мен бағдарламалық құралдардың қажеттілігі аса өзектілікті деген қорытынды жасауға болады.

Зерттеу әдісі

Қолданбалы ғылыми зерттеулерде кең тараған: мақсаттар мен міндеттерді рәсімдеу, зерттелу жайын және бар әдебиетті сараптау, алгоритмдік және бағдарламалық шешімдерді әзірлеу, әзірленген шешімдердің тиімділігін бағалау, нәтижелерді апробациялау және сараптау қолданылды. Зерттеудің эксперименттік бөлігін жүзеге асыру тек табиғи тіл материалымен жүргізілді, мұнда тестілік сұрыптау не айтылу ерекшеліктері бойынша, не дикторлар құрамы ерекшеліктері бойынша оқытылатын берілгендермен тоғысқан жоқ.

Зерттеу әдістері ретінде сигналдарды сандық өңдеу әдістері, ықтималдық және математикалық статистикалық теориялар, машиналық оқыту, қолданбалы лингвистикалық, сондай-ақ бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу әдістері қолданыс тапты.

Негізгі мәселелер

Соңғы уақытта қазақ тілінің сөйлеуін автоматты тану жүйесін құру бойынша зерттеулер жүргізіліп, біршама тәжірибе жинақталуда, сонымен қатар сөйлеуді автоматты тану жүйесін құруда бірқатар түткүйіл мәселелер анықталуда. Оқытатын сөйлеу деректері мен қалыпты жағдайларда өңделетін сөйлеу деректері арасында айтарлықтай айырмашылықтың болуы тану жүйелерін құру кезінде жіберілетін қателердің негізгі себебі болып табылады. Сөйлеудің айтылуы, қарқыны, стилі сынды факторлар құбылмалылығын, сонымен қатар қоршаған ортадағы шуларды, көбіне жүйені оқыту кезеңінде, алдын ала ескеру мүмкін болмайды. Бұдан басқа, өзара әрекеттестік табиғилығын қамтамасыз ету үшін пәндік саланың шектеулілігіне қарамастан, жүйе барынша орасан зор сөздікті тану үшін, оқытылуы тиіс. Өйткені диалог кезінде қолданушылар түрлі сөз жинақтарын пайдаланады.

Осыған байланысты - дыбысталуы бойынша жақын сөздердің пайда болуы және өңделу жылдамдығының төмендеуі проблемасы туындайды. Ақыр соңында, қойылған міндетке байланысты танудың рұқсат етілген дәлдігі өзгеріске ұшырайды, яғни стенографиялауда барлық мәнді сөздерді тану қажет. Диалогтық жүйелерде ақпараттық ресурстарға сұрау жасау үшін кейде сөздер тізбегіндегі бірнеше негізгі сөздерді тану жеткілікті.

Сөйлеуді автоматты тану жүйелерін құруда кездесетін қиындықтар. Сөйлеуді танудың кез-келген жүйесі алдын ала оқыту кезеңін немесе белгілі бір қалыпқа келтіруді қажет етеді. Ол үшін нақты пайдалану жағдайларына неғұрлым жақын сөйлеу мен тіл материалдары болуы керек. Алайда оны әзірлеушілердің иелігінде, ең көп дегенде, оқылған сөз тіркестерінің аудио жазбасы мен пәндік саладан алынған мәтіндер ғана болуы мүмкін. Сол себепті мұндай материалдар бойынша оқытылған жүйе, әрине, елеулі ауытқулар туындатады да, сөйлеуді тану сапасына қанағаттанбаған пайдаланушы қолдануды мерзімінен бұрын тоқтатады және әдетте, мұндай жүйемен жұмыс істемейді.

Сигналдарды өңдеу уақытына қойылатын қатаң талап, қойылатын міндеттер күрделі жағдай болып саналады [9]. Мысалы, ақпараттық- анықтамалық қызметтерде сөйлеуді тану жүйесін қолдануда пайдаланушы табиғи диалогты күтеді, сондықтан жүйе сөйлеу сұрауын өндеп, оған жауап беруі үшін, ақпараттар іздеуі керек және қалыпты уақыт режимінде жауап мәтінін құрастыруы (сөйлеуді синтездеуге сәйкес) қажет. Мұндай диалогтар бірнеше сұрақ-жауаптардан тұрады, олардың ұзақтығы бірнеше минуттан аспайды. Әдетте жүйелер берілген пәндік сала бойынша ақпарат беруге бағдарланады, ал пайдаланушы біршама ғана лексикон пайдалануы мүмкін деп күтіледі. Сондықтан тану жүйесі әдетте сөйлеу ағынындағы шектеулі негізгі кілтті сөздерді іздеуге және өңдеуге бағдарлайды [10]. Дегенмен, тану жүйесі жұмысының нәтижесі болып ендірілген сөйлеу сигналдарындағы қамтылу мүмкіндігі жоғары негізгі сөздер жиыны табылады. Мұндай сөздер жиынтығы анықтамалық ақпарат іздеуді жүргізу үшін жеткілікті. Екінші жағынан, көпшілікке қызмет көрсету жүйесі фонетикадан семантикаға дейінгі барлық деңгейде өңделінуі тиіс сөйлеу вариативтіліктерін (нұсқалылығын) ескеруі тиіс. Сөйлеу құруда әрбір адам бәріне бірдей артикуляциялық қозғалыстар жиынын пайдаланады деп жорамалданады. [11]. Дегенмен, әр адамның сөйлеуі – дауыстық жолдың, не болмаса сөйлеу стилінің туа біткен және жүре пайда болған ерекшеліктеріне байланысты бірегей. Сонымен қатар, сөйлеу сапасы арнаның сөйлеу сигналын қабылдау және беру қасиеттеріне айтарлықтай әсер етеді, сондай-ақ қоршаған орта жағдайлары маңызды рөл атқарады. Аталмыш параметрлер қоршаған ортаға әсер ететін шу деңгейін, диалогқа қатысушылардың саны мен мақсаттарын қамтиды. Сөйлеудегі өзгеріс диктордың жағдаятының өзгерістері мен ерекшеліктерінің салдарынан [12] және сөйлеу сигналын жазудың сыртқы жағдайларынан туындайды. Сөйлеу сигналының түрленуіне ықпал ететін кейбір факторлардың жіктелімі 1- кестеде көрсетілген.

Кестеде көрсетілген факторлар, түптеп келгенде, сөйлеуді тану жүйесіне келіп түсетін сөйлеу сигналдарының сапасында көрініс табады. Өзгеріске ұшыраған және сандық тұрғыда бағалауға болатын негізгі параметрлерді атап көрсетуге болады. Олар:

- дыбыс деңгейі;
- дыбыс қарқыны;
- негізгі дыбыс жиілігі;
- сөйлеудің спектрлік құрамы;
- спектрлік және амплитудалық аймақтағы микротербелісі деңгейі;
- дәлдік, сөйлеу сапасының интегралдық параметрі ретінде.

Кесте 1. – Сөйлеу сигналының түрленуіне ықпал ететін негізгі факторлар.

Ұзақ мерзімді		Қысқа- мерзімді	Сигнал- ды кабыл- дау және беру арнасы- ның қасиет- тері	Қоршаған ортаның қасиеттері		
Сөйлеу жолының анатомиялық ерекшеліктері	Қоршаған қоғамда сөйлесу процесте- рінен алынған - дар	Сөйлеу- дің бұзылуы	Диктордың жағдаяты			
					Кеуде қуысының көлемі	
					Дыбыс жолының ұзындығы	
					Ерін, тілдің көлемі мен салмағы	
					Сөйлеу жолының нысанын сипаттайтын басқа да параметрлер	
					Диалект	
					Сөйлеу стилі	
					Кекештік	
					Афазия	
					Басқа да аурулар	
Физиологиялық (суық тию, сөйлеу қуысының анестезиясы, уыттану және т.б.)						
Эмоционалдық (қуаныш, зерігу, жабырқау, толқу және т.б.)						
Микрофон типі						
Микрофоннан қашықтық						
Сигнал беру арнасындағы кедергілер						
Сөйлеуден тыс шу деңгейі						
Диалогқа қағысушылар саны						
Сөйлесу үшін қолжетімді модальдықтар саны						

Сөйлеуді тану жүйесін жіктеудің бірнеше нұсқасын қарастыруға болады. Жіктеудің негізгі критерийлерінің бірі - танылатын сөздік көлемі болып табылады. Жіктеудің әлемдік тәжірибесінде танудың кіші сөздігі деп ондаған сөздер қамтылған сөздікті айтады. орташа танымал сөздік жүздеген сөздерден тұрады, үлкен сөздік мыңдаған және он мыңдаған сөздерді қамтиды, аса үлкен сөздік жүздеген мыңнан бастап миллиондаған сөзді қамтиды да, ол кейбір тілде барлық қолданыстағы және қолданыс әлеуеті мүмкін сөздерді модельдеуге мүмкіндік береді, оларды шексіз сөздік деп атайды.

Тану жүйесін жіктеудің енді бір мүмкін түрі – пайдаланушының даусына алдын ала икемдеу қажеттігі болып табылады. Мұнда жүйе дикторға тәуелді немесе дикторға тәуелсіз болуы мүмкін. Кіші және орта сөздіктермен жасалған кейбір қосымшаларда кіру сигналын бұрын жазылған сөздер мен сөздер тізбегі үлгілерімен салыстыруға негізделетін сөйлеуді танудың дикторға тәуелді жүйелері оңтайлы (мысалы, рұқсат етілмеген қолжетімділікке жол бермеу үшін). Тану жүйелерінің жіктелуі 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 2 . Сөйлеуді тану жүйелерінің сөздіктерінің көлеміне қарай жіктелуі

Тану сөздігінің көлемі	Сөздердің саны, V
Кіші	$v < 100$
Орта	$100 \leq v < 1000$
Үлкен	$1000 \leq v < 100\ 000$
Аса үлкен	$v \geq 100\ 000$
Шексіз	$v \rightarrow \infty$

Бұл жағдайда пайдаланушы, әдетте, жүйе жадына берілген сөздіктен үлгілерінің толық жиынын енгізеді, оны акустикалық деңгейде жүйенің алдын ала оқыту сатысы деуге болады. Сөздік мөлшерінің өсуімен оқыту уақыты да (үлгі сөздер/сөз тіркестерін оқып жаздыру) тікелей өседі.

Дикторға тәуелді емес сөйлеуді тану жүйесі пайдаланушының даусына икемделмей-ақ жұмыс істей алады, яғни кез келген диктор берілген жүйені оқыту процесін жүргізбей-ақ, бірден диалог құруына болады немесе диктор сөздіктің бәрін емес, тек қандай да бір бейімделген мәтінді айтқан жағдайда (сөздік көлемі айтарлықтай үлкен болғанда), жүйе қажетті акустикалық деректер қорын икемдеуі үшін, ішінара баптап алып жұмыс істейді. Мұндай жүйелерде дикторға тәуелді болмауға тіл және сөйлеу процестерін статистикалық модельдеу жолымен жетеді. Ол үшін стохастикалық модельдер құруға мүмкіндік беретін акустикалық деректердің едәуір көлемі қажет болады. Жүйе сөйлеу корпусында оқытылған соң, ол осы корпус ұсынған орташа статистикалық диктордың сөйлеуін дәлме-дәл тануы керек.

Сөйлеуді тану модельдері, негізінен, қолданылатын сөйлеу түріне (сөйлеу стилі) байланысты: окшауланған сөйлеу, кіріккен, оқылған және ауызекі сөйлеу (мысалы, диалогтарда қолданылатын еркін ауызекі сөйлеудің ең күрделісі болып табылады)].

Нәтижесі

Нәтижесінде херттеуге қойылған мақсаттарға жету үшін келесі мәселелерді шешілді:

- айтылым кезіндегі сөйлеуді танудың қазіргі әдістерін сараптауды жүргізу;
- қазақ тілінің сөйлеуінің акустикалық корпусын және мәтіндік корпусын зерттеу;
- қазақша айтылым кезіндегі сөйлеуді тану жүйесінің құрамына енетін акустикалық моделін, тіл моделін және транскрипциялар сөздігін қарастыру.

Талқылау

Жұмыс барысын саралау барысында алдағы уақытта программалық өніммен жүргізілуі қажет жұмыс тізгінің қарастыруға болады:

- қазақша айтылым кезіндегі сөйлеуді тану жүйесінің тану сапасын бағалау, сондай-ақ басқа жүйелермен салыстыру;
- қазақша айтылым кезіндегі сөйлеуді танудың алгоритмдерін және бағдарламалық құралдарын құру.

Қорытынды

Сөйлеуді автоматты танудың қазіргі заманғы жүйелерінің көпшілігі тіл туралы және қазіргі жағдай туралы әртүрлі ақпарат түрлерін ескеретін көп деңгейлі иерархиялық құрылымға ие. Ақпараттың жеткіліксіздігі немесе шулы орта жағдайында әрбір деңгейдің қорытынды шешімі жалғыз ғана емес (мысалы, фонемдердің бір тізбегі), мұндайда бірнеше ықтимал гипотезалар қалыптасады. Олардың арасындағы таңдау келесі өңдеу деңгейінде жасалады. Автоматты сөйлеуді тану туралы қарастырылған мақалалар осы салада әлі де жауабы табылмаған көптеген сұрақтар бар екенін көрсетеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Бондарко, Л. В. Спонтанная речь и организация системы языка // Бюллетень фонетического фонда № 8 «Фонетические свойства русской спонтанной речи». – 2015. – С. 17 – 23.
- [2] Godfrey, J. Switchboard: telephone speech corpus for research and development [Text] / J. Godfrey, E. Holliman, J. McDaniel // Proc. IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP). - 2019. -Vol. 1. - P. 517-520.
- [3] Godfrey, J. Switchboard-1 Release 2 LDC97S62. Web Download [Electronic resource]. - Philadelphia : Linguistic Data Consortium, 2017. - URL: <https://catalog ldc.upenn.edu/LDC97S62> (online; accessed: 20.11.2017).
- [4] Cieri, C. Fisher English Training Speech Part 1 Speech LDC2004S13. DVD [Electronic resource]. -Philadelphia : Linguistic Data Consortium, 2017. - URL: <https://catalog ldc.upenn.edu/LDC2004S13> (online; accessed: 20.11.2017).
- [5] Cieri, C. Fisher English Training Speech Part 2, Speech LDC2005S13. DVD [Electronic resource]. – Philadelphia : Linguistic Data Consortium, 2015. – URL: <https://catalog ldc.upenn.edu/LDC2005S13> (online; accessed: 20.11.2017).
- [6] Linguistic Data Consortium [Electronic resource]. -2016. -URL: <https://www ldc.upenn.edu/> (online; accessed: 20.11.2017).
- [7] 2000 HUB5 English Evaluation Speech LDC2002S09. Web Download [Electronic resource]. - Philadelphia : Linguistic Data Consortium, 2012. - URL: <https://catalog ldc.upenn.edu/LDC2002S09> (online; accessed: 20.11.2017).
- [8] Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук [Электронный ресурс]. – 2016. – URL: <http://www.spiiras.nw.ru/> (дата обращения: 20.11.2017).
- [9] ООО «ЦРТ» [Электронный ресурс]. - 2016. - URL: <http://www.speechpro.ru/> (online; accessed: 20.11.2017).
- [10] Laboratoire d'Informatique pour la Mécanique et les Sciences de l'Ingénieur [Electronic resource]. - 2016. - URL: <https://www.limsi.fr/en/> (online; accessed: 20.11.2017).
- [11] Шарипбаев А.А., Бекманова Г.Т., Алтынбек Г., Адалы Е., Жеткенбай Л., Каманур У. Единый морфологический анализатор для казахского и турецкого языков // *Turklang*. -2017. – P. 234 - 240.
- [12] А.А. Шарипбаев, Г.Т. Бекманова. Some questions of the automatic transcription of kazakh language. The module of transcription of kazakh speech recognition system // Труды II Международной научно-практической конференции Информатизация общества. – Астана, 2010. – С. 543-551.

УДК 62.5

^{1a}І.С.Ізім, ^{1b}С.Б. Гусманова, ^{1c}Б.С.Байкенов

¹НАО «Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева»,
г. Алматы, Казахстан

^aizbaskan98@gmail.com, ^bs.gusmanova@aes.kz, ^cb.baikenov@aes.kz

АРХИВАЦИЯ ДАННЫХ ПО СИСТЕМАМ УЧЕТА ВОДЫ

Аңдатпа. Суды есепке алу жүйелері әртүрлі сипаттағы деректердің кең құрылымы болып табылады. Суды есепке алу үшін құрылғылардың бірнеше түрі бар, бірақ қазіргі уақытта бұл деректерді кез келген кезеңде сақтау және пайдалану маңызды, сондықтан оларды мұрағаттау міндеті тұр. Суды есепке алу жүйелерінің бірнеше автоматтандырылған үлгілері бар, олар мақалада талқыланады. Сондай-ақ алынған деректерді мұрағаттау үшін автоматтандырылған бағдарламаларды қолдануға, олардың артықшылықтарын, кемшіліктерін қарастыруға, сондай-ақ суды есепке алу жүйелерінде жаппай пайдалану үшін ең перспективалы және үнемді таңдауға болады. Мақаланың маңыздылығы ұсынылған нұсқалардың кез келгенін қолдануды таңдау үшін бухгалтерлік есеп және деректерді мұрағаттау саласындағы соңғы әзірленген бағдарламалардың сорттарымен танысу мүмкіндігімен анықталады. Деректерді мұрағаттау платформасын, деректерді сақтауды ұйымдастыруды және сақтау түрін дұрыс таңдау жобаны бағдарламалық кодтау жылдамдығына ғана емес, сонымен қатар кейінгі масштабтауға, техникалық құралдарды және күрделі серверлерді пайдалануға байланысты. Жобаны жүзеге асыру мүмкіндіктері мен оның соңғы құны арасында тура пропорционалды байланыс бар. Деректерді мұрағаттау сервистің бағдарламалық қамтамасыз етуіне жүктемені азайтуға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: бұлтты технологиялар, IoT платформасы, ақылды есептегіш, бұлтты есептеу, су есептегіш.

Abstract. Water accounting systems are an extensive data structure of various nature. There are several types of devices for water accounting, but at the moment it is important to store and use this data in any period, so the task is to archive them. There are several automated models for water accounting systems, which are discussed in the article. It is also possible to use automated programs for archiving the received data, consider their advantages, disadvantages, and also choose the most promising and cost-effective for mass use in water metering systems. The significance of the article is determined by the possibility of being aware of the varieties of the latest developed programs in the field of accounting and data archiving, in order to choose the application of any of the proposed options. Choosing the right data archiving platform, data storage organization, and storage type depends not only on the speed of software coding of the project, but also on subsequent scaling, the use of technical tools and complex servers. There is a directly proportional relationship between the possibilities of project implementation and its final cost. Data archiving will make it possible to reduce the load on software maintenance of the service.

Key words: cloud technologies, IoT platform, smart meter, cloud computing, water meter.

Аннотация. Системы учета воды представляют собой обширную структуру данных различного характера. Для учета воды существует несколько разновидностей приборов, но на данный момент важно хранение и применение этих данных в любой период, поэтому стоит задача по их архивации. Существует несколько автоматизированных моделей по системам учета воды, которые рассматриваются в статье. К ним возможно и применение автоматизированных программ для архивации полученных данных, рассмотрим их преимущества, недостатки, а также выберем наиболее

перспективную и рентабельную для массового применения в системах учета воды. Значимость статьи определяется возможностью информированности о разновидностях последних разработанных программ в сфере учета и архивации данных, с целью выбора применения любого из предложенных вариантов. Выбор правильной платформы архивации данных, организации хранения данных и типа хранилища зависят не только от скорости программного кодирования проекта, а также от последующего масштабирования, применения технических средств и комплексных серверов. Возникает прямо пропорциональная зависимость возможностей реализации проекта и окончательной его стоимости. Архивация данных даст возможность сократить нагрузку на программное обслуживание сервиса.

Ключевые слова: облачные технологии, Платформа IoT, интеллектуальный счетчик, облачные вычисления, счетчик воды.

Введение. Информационные технологии далеко ушли вперед и на данный момент ни одна сфера деятельности не представляет свое существование без использования автоматизированных систем учета. Безусловно, это удобно, экономит время и финансовые издержки, поэтому автоматизация внедряется повсеместно. Нашему рассмотрению подлежат автоматические системы учета воды с функцией архивации данных.

Учет воды — это важнейший процесс на коммунальном предприятии. Еще сначала 2000х годов ученые разных стран стали искать пути решения оптимизации автоматического учета данных. Дефицит воды прогнозировался уже на ближайшие годы, поэтому все страны работали над внедрением автоматизированных систем учета данных потребления воды, так как они также фиксируют протечки и повреждения трубопроводов, что в условиях приближающегося дефицита воды позволять недопустимо. После 2012 года Китай, Россия, Казахстан, Евросоюз и др. повсеместно устанавливали счетчики учета воды. Так появилась система АСКУВ.

В целом архивное хранение по системам учета воды является наиболее важным отрезком в этой цепочке контроля потребления.

Целью данной работы является исследование, а также качественный анализ различных вариантов имеющихся систем архивации данных с выделением их преимуществ и недостатков, для последующего выбора наиболее перспективной автоматизированной системы архивации данных по системам учета воды.

Системы учета воды. Система управления водоснабжением основана на системе учета потребления воды, которая является многоуровневой автоматизированной системой, функционирует в постоянном режиме и производит коммерческое управление водопотреблением. Количество ступеней и архитектуры построения систем определяются на этапе разработки, и зависят от количества и сложности объектов энергоснабжения.

Виды автоматизированных систем учета воды. АССДВ – автоматизированные системы хранения показателей по потреблению питьевой и технической воды, устанавливаются на уже имеющиеся у заказчика приборы учетной и регистрационной техники, метрология и функциональность приборов учетной и регистрационной техники отвечает требованиям потребителя.

АСУВ - автоматизированная система технического учета расхода воды предназначена для ведения внутренних аудитов и контрольных мероприятий по потреблению воды.

АСКУВ – автоматизированная система коммерческого учета питьевого, технического и сточного водоснабжения, устанавливает приборы учета по требованиям водоснабжения – предназначена для коммерческого учета водопотребления [1].

Виды оборудования с функцией автоматического учета потребления воды. Согласно 621 приказа Министра финансов Республики Казахстан, все счетчики, устанавливаемые в помещения, должны иметь импульсные выходы для дистанционной

передачи данных. Это предусматривается, так как все системы автоматической передачи и обработки данных адаптируются и без труда подключаются к любому такому счетчику.

Система АСУВ SANAU AQUA позволяет собирать значения о потребляемых ресурсах с отдельных узлов учетной записи, обработать, хранить их и передавать в офис управляющей компании. Основные узлы:

- устройство Считывания Импульсов SaiCom P1 – считывает импульсы со счетчиков воды и передает полученные данные по каналу связи PLC;
- устройство Сбора и Передачи Данных SaiCom P3 – собирает данные с УСИ SaiCom P1, обрабатывает и передает на сервер АСУВ SANAU AQUA по каналу связи передачи данных GSM/GPRS;
- сервер опроса и базы данных АСУВ SANAU AQUA. Оборудование диспетчерского центра, с которого считывается информация с УСПД SaiCom P3 и помещается в базу данных, откуда впоследствии отображается в отчетах и на рабочих местах пользователей [2].

Преимущества	Недостатки
скорость передачи данных по PLC 2400 бод/с	10 - максимальная частота входных импульсов
снятие показаний с помощью пульта через ИК-порт	количество подключаемых УСИ до 400 шт

Системы с технологией Internet of Things (IoT) содержат качественные тахометры воды, которые уже имеют съемный радиомодуль, включающий цифровые сенсоры, радиоантенны, инфракрасный порт, батареи, микроконтроллеры. Система вместе с прибором позволяет измерять, хранить, архивировать и передавать данные о водопотреблении и передать информацию об их статусе, состоянии элементов питания, ошибках и нарушениях. Эти значения предоставляются ежедневно в виде XML-таблиц, XLS-таблиц и активных 2D моделей на платформе IoT, которые являются основой ежедневного контроля показаний, состояния приборов, анализов и ежемесячных биллинговых расчетов показаний приборов с высокой точностью. Благодаря новым алгоритмам и быстрому росту вычислительной способности, объему хранения и облачного сервиса, система позволяет агрегировать, коррелировать и анализировать большие объемы данных. Системы IoT могут стать инструментом достижения поставленных Организацией Объединенных Наций целей устойчивого развития [3].

Преимущества	Недостатки
автоматическое закрытие простых задач	сложная система
эффективный менеджмент операций	огромная предварительная подготовка
уменьшение издержек, поэтому снижение расходов	трудности в интеграции данных
высокий уровень безопасности труда	сомнительная анонимность данных

В системе АСКУВ проводные модули чаще встречаются в промышленных зонах. В ЖКХ они редкость. На стадии проектирования МКД закладываются в новостройках.

К водомеру подводится слабый кабель, с помощью которого данные с учетных приборов передаются к концентратору, обслуживающему все счетчики, включенные в АСКУВ. С концентратора информацию передают на сервер клиента через Ethernet-сети или через GSM-канал [1].

Преимущества	Недостатки
нет дополнительных издержек на обслуживание	эффективны только при малом расстоянии до 1000 м от водомера и концентратора
использует GSM канал, поэтому хорошо решает проблему последней мили	при прорыве кабеля сложно выяснить место прорыва, нужно проследить всю трассу кабеля высокая стоимость монтажа в заселенных МКД

И наконец, самая распространенная технология беспроводной передачи LoraWAN. Именно эту систему начали повсеместно внедрять по всей России и Казахстану. В дистанционной деятельности ключевой фактор - автономность, которую LoraWan полностью обеспечивает. На практике устройства, использующие этот тип передачи, показали длительный срок автономного хранения данных и высокую «выживаемость» в самых неблагоприятных условиях. После завершения монтажных работ радиомодем автоматически активируется и начинает передавать данные 1 раз в сутки, при необходимости можно изменить стандартные настройки. Показания передаются в облачный сервер на ПО OrionMeter. Сервис платный (месяц абон платы составляет 147 тенге) [4].

Преимущества	Недостатки
автономное использование конечного устройства до 10 лет с одного типоразмерного AA аккумулятора с сверхнизким энергопотреблением LoRa в режиме приёма данных от 9,7 МА, передачи от 40 МА, сна от 200 НА	данные передаются в облачный сервер на ПО, а сервис является платным
высокой помехоустойчивости благодаря возможности демодулирования сигналов на 20 дБ ниже шума.	пропускная способность сравнительно невысокая зависит от технологии передачи (от 100-200 бит/с до 10-20 десятков кбит/с)
модем и счетчик могут работать в паре	
активируется автоматически радиомодем	

Архивация данных учета воды. Архивация данных используется для длительного сохранения информации и хранения ее в более удобном виде. Архивация также может использоваться для сжатия данных. В нашем случае, для систем учета воды архивация показаний важна и необходима для выполнения следующих функций:

- обнаружение протечек;
- выявление перебоев поставок воды;
- установление попытки вскрытия;
- удобство хранения и обработки данных [5].

Как мы видим, данная опция помогает не только контролирующим органам реализовывать качественный контроль, но и непосредственно потребителям осуществлять наблюдение за собственным потреблением (не приходится самостоятельно фиксировать и считать количество потребляемой воды для оплаты). Для органов водного контроля прогнозирование и обнаружение протечек позволяет вовремя реагировать и не допустить масштабной аварии с последующим дорогостоящим ремонтом.

Для архивации также можно использовать различные типы и типы хранения, по последним исследованиям явным лидером среди них является колоночный тип хранения данных. Именно колоночные системы позволяют увеличить скорость обработки данных в десятки раз, а также оптимизировать объёмы хранимых показателей в системе за счёт использования компрессии колонок. На ограниченных объёмах системы особенно эффективны хранилища с технологией In-memory.

Для внедрения такого типа архива необходима покупка серверов с большим объемом оперативной памяти – более 8Тб и выше, а также приобретение SAP HANA в качестве аналитической системы.

Сервер SAP HANA оптимизирован на обработку десятков миллиардов записей в режиме online, имеет множество внедрений по всему миру, активно развивается и хорошо документирован. Покупку подобных комплексов может себе позволить только средний и крупный бизнес. Для малого бизнеса возможно использование бюджетного варианта на MemSQL и в данном случае это не означает серьезных ограничений по скорости работы или возможностям построить полноценную аналитическую информационную систему [6, с. 21].

Такой подход способствует разумному сочетанию своевременного освобождения места с быстродействием подсистемы архива, которая в процессе очистки оперирует не по отдельным значениям, а по блокам информации. Такой блок для архива файлов является целым файлом.

Выводы. Внедрение автоматической системы учета повысит достоверность расчета потребляемых питьевых, технических и сточных вод, повысит устойчивость системы водоснабжения и позволит управлять водным балансом объекта в автоматическом режиме. Для поставщиков воды такая система поможет выявить место утечки при неисправности трубы или фасона и предоставит информацию о фактических нормативах водоснабжения, которые необходимы для создания новых и улучшения существующих водопроводов.

При проведении анализа автоматизированных систем учета и архивации данных водомеров выявлены преимущества и недостатки самых распространенных из них. При правильной постановке цели для прибора можно выбрать наиболее перспективную и выгодную в эксплуатации для определенного типа необходимых задач. Оптимальной системой хранения является колоночный тип с эффективными хранилищами, использующие технологию In-memory.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Шарапов, О. Н. Автоматизация и диспетчеризация поквартирного и общедомового контроля и учета воды в многоквартирном доме / О. Н. Шарапов, М. В. Завалей, В. Г. Бурлуцкая // Университетская наука. – 2021. – № 1(11). – С. 95-98. – EDN SUXHUU.

[2] Автоматизированная система учёта воды АСУВ SANAU AQUA // Режим доступа:

https://www.saiman.kz/imgs/avtomatizirovannaya_sistema_uchta_vodyi_SANAU_AQUA_21.0.1.2020.pdf (дата обращения: 19.04.2022)

[3] Интернет вещей: краткий обзор // Режим доступа: <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2020/10/report-InternetOfThings-20151221-ru.pdf> (дата обращения: 19.04.2022)

[4] Использование системы беспроводной передачи данных LoraWAN в измерении потребления воды / Е. М. Бейшен, М. А. Байжарикова, М. Б. Тлебаев [и др.]. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 15 (410). — URL: <https://moluch.ru/archive/410/90329/> (дата обращения: 19.04.2022)

[5] Система архивации MasterSCADA Методическое пособие // Режим доступа: <https://masterscada.insat.ru/metodicheskie-materialyMasterSCADA.pdf> (дата обращения: 19.04.2022)

[6] Научный форум: Технические и физико-математические науки: сб. ст. по материалам LI междунар. науч.-практ. конф. – № 2 (52). – М.: Изд. «МЦНО», 2022. – 66 с

УДК 677.016

Ғ. Ермұрат^{1,a}, Т.С Картбаев^{1,b}

¹ Алматинский Технологический Университет, Алматы, Казахстан

^aygasir@bk.ru, ^bkartbaev_t@mail.ru

СУРЕТТЕРДЕГІ ҮЛГІНІ ТАҢУ

Андапта. Таңу механизмі жарықтық нүктелерімен емес, суреттегі примитивтер мен олардың комбинацияларының құрылымдық ерекшеліктерімен жұмыс істеуі керек. Бұл мақалада егер суретте ақпарат мәтінмен берілсе, онда таңу таңбалардың құрылымдық ерекшеліктерімен жүргізілуі керек екені айтылған.

Түйінді сөздер: синтаксистік анализатор, кодталған ақпарат, примитив сызбалары.

Abstract. The recognition mechanism should operate not with brightness points, but with structural features of primitives and their combinations in the image. This article discusses if the information in the image is represented by text, then recognition should be carried out with the structural features of the characters.

Keywords: Parser, Encoded information, primitive outlines.

Аннотация. Механизм распознавания должен оперировать не точками яркости, а структурными особенностями примитивов и их сочетаний в изображении. В этом статье рассмотрено если же в изображении информация представлена текстом, то распознавание должно проводиться со структурными особенностями символов.

Ключевые слова: Синтаксический анализатор, Закодированная информация, начертания примитивов.

КІРІСПЕ

Қазіргі таңда үлгіні таңу мәселесіне қызығушылық зор. Күнделікті өмірде ғылыми жаңалықтардың жемісін кездестіруге болады: мәтіндерді білуге арналған бағдарламалық құралдар, бет - әлпетті таңу жүйесі, тас жолмен өтетін автомобиль жолдарының нөмірлерін таңу, сондай - ақ адамның эмоционалды жағдайын бет - әлпеті арқылы таңу жүйесі [1]. Міндеттердің күрделілігіне байланысты көбінесе бағыты тар мамандандырылған таңу жүйелері кеңінен қолданылады. Мұндай жүйелерді жасау әлдеқайда қарапайым: кіші пәндік аймақ және жүйеге қойылатын талаптар жоғары емес. Төменде жобалардың осы түріне қатысты шешім ұсынылады.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

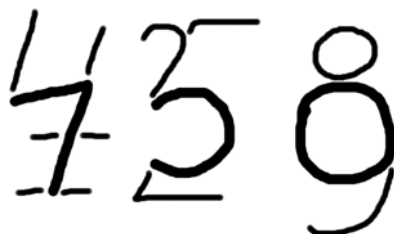
Суретті ұяшықтар массиві (пиксельдер) ретінде көрсету оны файлда сақтауға, сонымен қатар үлгіні қалыптастыруға ыңғайлы. Бірақ бұл көріністі тиімді таңу процедурасын ұйымдастыруда ыңғайлы деп санауға болмайды, өйткені абстракцияның төмен деңгейі (пиксельдер) есептеулердің негізсіз күрделілігіне әкеледі. Ең бастысы, "тең дәрежеде" таңу процесінде мағынасына әсер ететін және маңызды емес маңызды бөліктер де ескеріледі. Нәтижесінде, пиксельдермен жұмыс істеу алдымен арнайы кітапхана құру қажеттілігіне әкеледі, оның көмегімен сіз бизнес жасай аласыз. [2]

Әр таңбаның өзіндік ерекшеліктері бар. Мұны кез-келген алгоритм ескереді. Неліктен осы ерекшеліктердің дерексіз деңгейіне бірден ауыспасақ? Мен тура осы ойды ұсынамын.

Менің ойымша, таңу механизмі жарық нүктелерімен емес, суреттегі примитивтер мен олардың комбинацияларының құрылымдық ерекшеліктерімен жұмыс істеуі керек. Егер суретте ақпарат мәтінмен ұсынылса, онда таңу таңбалардың құрылымдық ерекшеліктерімен жүргізілуі керек. Ол үшін біз, біріншіден, формаңыз-примитивтердің

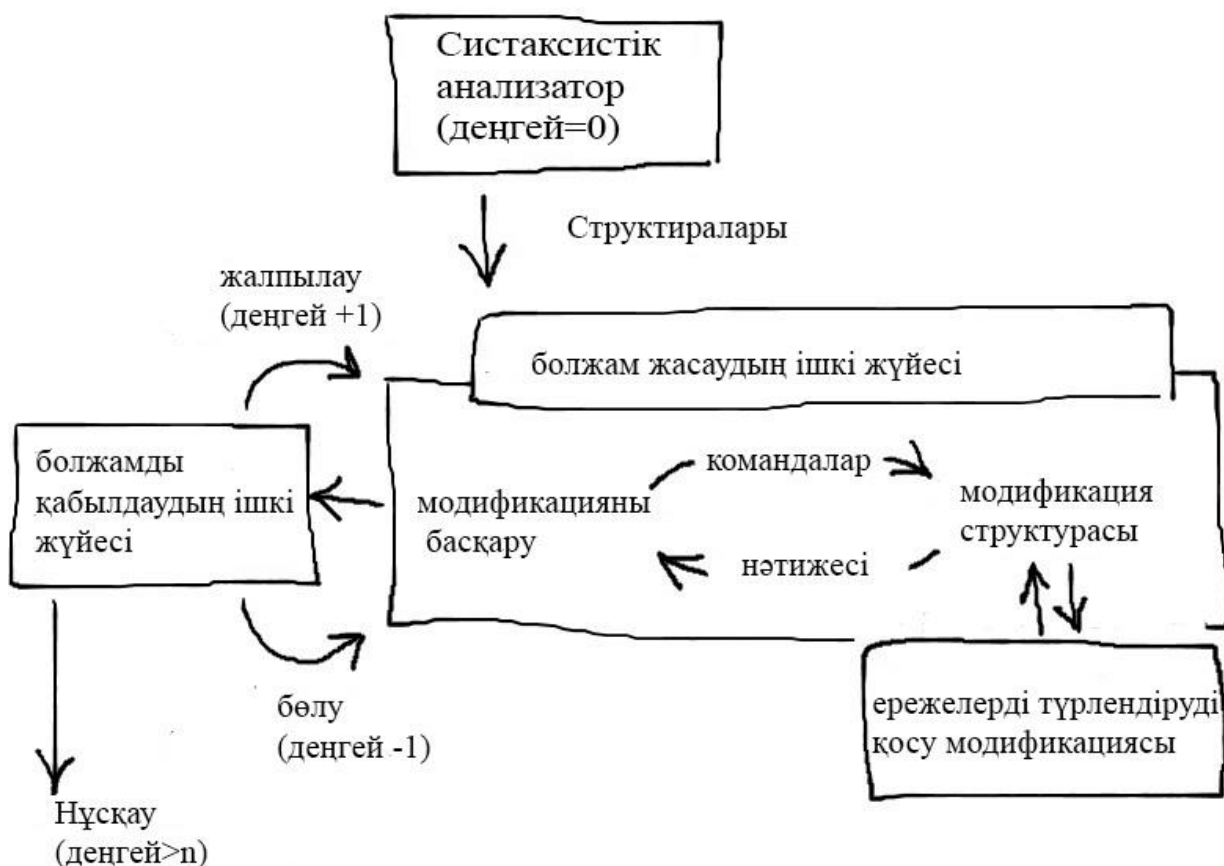
ерекшеліктерін суреттеу, екіншіден, бейнелеу өнерінің өзін - өзі ашу-мазмұнды растрдан құрылымдық байланыстар картасына "аудару" керек. Мұндай контексте тану-бұл белгілі құрылымдар картасынан белгілі құрылымдарды іздеуден басқа ештеңе емес.

Примитивтерді (соның ішінде таңбаларды) ресімдеуге келетін болсақ, мұнда әртүрлі белгілер бойынша жіктеуге сүйене отырып (мысалы, жалпы бөліктер бойынша) барлық таңбалардың сызбаларын белгілеу қажет. Сурет 1 жіктеу нәтижелерінің бірі болып табылады.



Сурет 1. Араб сандарындағы жалпы бөліктерді анықтау нәтижесі

Байланысты құрылымдар картасындағы кескінді декодтау үшін түйін нүктелерінің құрылымынан (координаттарды міндетті түрде ескере отырып) және байланыстырушы сызықтардан - графтан тұратын көрініс ең қолайлы болып табылады. Барлық артық заттарды кесіп тастағанда, біз одан әрі өңдеуге болатын айқын және салыстырмалы түрде қарапайым құрылымды аламыз. [3]



Сурет 2. Тану жүйесінің жалпы құрылымы

Әрі қарай өңдеу дегенімізге-байланыстырушы сызықтары бар қарапайым әрекеттер (мысалы, екіден бір орташа сызықты есептеу) және күрделі әрекеттер (мысалы, бірнеше картаны қабаттарға салу) және, әрине, картадан құрылымдарды іздеуді жатқызамыз. Жұмыстың аралық нәтижелері жүйенің карта бөліктерінің құрылымының анықтамалық құрылымдармен сәйкес келу дәлдігіне негізделіп кодталған ақпарат туралы болжамдары болуы керек. Болжамдар жалпыланады және жұмыс нәтижесінде біреу ғана емес оданда көп болуы мүмкін картаны түсіндіру нұсқаларын құрайды.

Жоғарыда айтылғандардың бәрін ескере отырып, тану жүйесінің құрылымы жалпы түрде болжамдарды құрудың және оларды қабылдаудың байланысты ішкі жүйелерінің тобы ретінде ұсынылуы мүмкін, бұл 2 - суретте нақты көрсетілген. [4]

Болжам жасаудың ішкі жүйесі картаның бастапқы құрылымын синтаксистік анализатордан шифрланған кескінмен алады және оны стандарттармен сәйкестіктерді іздей бастайды. Тривиалды емес жағдайда сәтті іздеу үшін құрылымды өзгерту ережелеріне сәйкес өзгерту қажет болады. Бұл ережелер болжам жасаудың ішкі жүйесінің "тәжірибесінің" нәтижесі болып табылады және жұмыс барысында модификациялау ережелерін қосудың ішкі жүйесі қалыптасады. Барлық әрекеттердің нәтижесінде ішкі жүйе болжам жасауы керек. Болашақта бұл болжам болжамдардың ішкі жүйесімен өңделеді. Бұл ішкі жүйенің басты ерекшелігі-алынған болжамдарды жалпылау және бөлу арқылы бір-бірінен екіншісіне ауысып, бірнеше логикалық деңгейде жұмыс істеу мүмкіндігі. [5]

Мен тіпті шектеулі таңбалары бар 2 өлшемді кескінді (сіз қазір оқып отырған мәтін) қабылдау біздің миымыздан әріптер деңгейінен-сөздерге, ал сөздерден – сөз тіркестеріне, яғни семантикалық деңгейге "ауысу" мүмкіндігін талап ететінін атап өткім келеді. Тиісінше, болжамдарды жалпылау деңгейі жоғарылаған сайын, болжамдардың ішкі жүйесі карта құрылымын түсіндіру нұсқаларын жасайды.

Қорытынды

Үлгіні тану-бұл жобаланған жүйеде көптеген нюанстарды ескеруді қажет ететін өте күрделі процесс. Бірақ, шын мәнінде, олар қайталанып отырады. Ең бастысы, менің ойымша, бірнеше логикалық деңгейлерде ұйымдастырылған құрылымдардағы шектеулі әрекеттер (сонымен қатар олардан туындайтын әрекеттер) тізбегі ретінде ұсынылатын салыстырмалы түрде қарапайым тану принципі.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1]. Автоматическое управление и вычислительная техника. Выпуск 10. Распознавание образов: моногр. . - М.: Машиностроение, 2016. - 256 с

[2]. Гренандер, У. Лекции по теории образов (Том 1. Синтез образов) // У. Гренандер. - М.:, 2014. - 571 с.

[3]. Гренандер, У. Лекции по теории образов (Том 2. Анализ образов) // У. Гренандер. - М.: [не указано], 2016. - 342 с

[4]. Гренандер, У. Лекции по теории образов (Том 3. Регулярные структуры) // У. Гренандер. - М.:, 2012. - 432 с.

[5]. Емельянов, С.В. Информационные технологии и вычислительные системы. Вычислительные системы. Математическое моделирование. Распознавание образов. Прикладные аспекты информатики. Выпуск №3/2014 / С.В. Емельянов. - Москва: Высшая школа, 2014. - 160 с.

УДК 355.244.2:628.748

Г.Ж. Қабидоллиева^{1,a}, А.Х. Козбакова^{1,b}

¹Алматы Технологиялық Университеті, Алматы, Республика Казахстан
e-mail: ^akabidolliyevaa06@gmail.com, ^bainur79@mail.ru

ЭВАКУАЦИЯНЫ ХАБАРЛАУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ТАЛДАУ

Андапта. Апаттық жағдаяттар орын алған кезде адамдардың қауіпсіздігін және маңызы бар объектілерді қорғау басты міндет болып табылады. Эвакуацияны хабарлау және басқару жүйесін ұйымдастырып тиімді шешу қажет. Бұл мәселені шешуде өрт қауіпсіздік жүйелерінің сақталғыштығының артуы өзекті болып табылады, соның ішінде объектідегі өрт кезіндегі адамдарды хабарлар ету және эвакуациялауды басқару, өрт дабылының жүйелері. Осы мәселелер турасында мақалада эвакуацияны хабарлау және басқару жүйелерінің типтары бойынша сипаттамалар берілді.

Түйін сөздер: апат, эвакуация, эвакуацияны хабарлау, эвакуацияны басқару жүйесі, өрт, өрт салдары, дыбыстық хабарлау, сигнал, нұсқаулық, ғимарат.

Аннотация. При возникновении аварийных ситуаций главной задачей является безопасность людей и защита значимых объектов. Необходимо организовать и эффективно решать систему оповещения и управления эвакуацией. В решении данной проблемы актуальным является повышение сохранности систем пожарной безопасности, в том числе системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на объекте, системы пожарной сигнализации.. О данных проблемах в статье даны описания по типам систем оповещения и управления эвакуацией.

Ключевые слова: авария, эвакуация, оповещение об эвакуации, система управления эвакуацией, пожар, последствия пожара, звуковое оповещение, сигнал, инструкция, здание.

Abstract. In case of emergency situations, the main task is the safety of people and the protection of significant objects. It is necessary to organize and effectively solve the evacuation notification and management system. In solving this problem, it is urgent to improve the safety of fire safety systems, including warning and evacuation management systems in case of a fire at the facility, fire alarm systems. About these problems, the article describes the types of warning and evacuation management systems.

Keywords: accident, evacuation, evacuation alert, evacuation management system, fire, fire consequences, sound alert, signal, instruction, building.

КІРІСПЕ

Қазіргі өмір тәжірибесі халықтың өнеркәсіптегі және атом электр станцияларындағы апаттар, жер сілкінісі, су, сел тасқындары, қар көшкіні, орман өрттері, химиялық және биологиялық қауіпті заттар төгілген кездегі, мұнай өңдеу зауыттарындағы ірі өрттер кезінде қауіптердің орын алуының жиілегенін байқаймыз. Аталып өткен техногенді және табиғи сипаттағы жағдаяттар кезінде халықтың қауіпсіздігі мен маңызды объектілерді ұйымдасқан түрде эвакуациялау жүзеге асырылады.

Эвакуация жоспарының тиімді ұйымдастырылуы әсіресе өрт салдарынан пайда болатын ауыртпашылықтардың алдын алу мақсатында үлкен рөл атқарады. Өрт туралы хабарламаның жауапты бөлімшелерге тез жетуі қауіпті жоюда уақытылы амал қолдануға мүмкіндік береді. Өрт бөлімшелерінің басқару жүйелеріндегі байланыс каналдарының шапшаңдығы мен сенімділігіне адам құрбандарының саны мен материалдық зардап тәуелді. Бұл мәселені шешуде өрт қауіпсіздігі жүйелерінің: өрт дабылы, объектідегі өрт кезінде адамдарды хабарлар ету және эвакуациялауды басқару жүйелерінің өміршеңдігін арттыру маңызды.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Апаттық жағдаяттар орын алған кезде адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету екі бірінші кезектегі тапсырмаларды шешу маңызды. Олар:

1) объектілер күйінің мониторинг және объектілерден ақпаратты жауап қайтару қызметтеріне жіберу;

2) адамдар тобына ақпаратты жіберу көмегімен халықты қауіп-қатер туралы хабардар ету.

Эвакуацияны хабарлау және басқару жүйелері (ЭХБЖ) – өрттің пайда болуы және эвакуация жолдары туралы ақпаратты уақытылы жіберуге негізделген, сонымен қатар өрт кезінде дүрбелеңсіз, техникалық құралдарды қосу арқылы адамдарды қауіпсіз эвакуациялауды қамтамасыз ететін техникалық құралдар мен ұйымдастыру шараларының кешені. ЭХБЖ өртті анықтау жүйелерін автоматты орнату командалық импульсімен немесе автоматты орнату сигналдары арқылы диспетчерімен (жартылай автоматты басқару) жүзеге асырылады.

Адамдарды уақтылы хабардар ету және эвакуацияны басқару ғимараттың түріне сәйкес келетін ЭХБЖ құрылымын әзірлеу, қауіпсіздіктің басты және жеке шарттарының орындалуын ескере отырып, техникалық құралдарды таңдау және оларды орналастыру арқылы қамтамасыз етіледі.

ЭХБЖ: орындалатын функцияларға (өрт жағдайын хабарлау, өрт жағдайын хабарлау және эвакуацияны басқару); хабарлау тәсілдеріне (дыбыстық, сөйлеу, жарықтық, құрамалы); автоматтандыру деңгейіне (автоматты, автоматтандырылған, автоматтандырылмаған); хабарлау мәтіндерінің талғауы мен көпнұсқалылығы және эвакуация ұйымдастыру сұлбаларына; өртке қарсы қорғаныс жүйелерінің басқаларымен әрекеттесу деңгейіне байланысты жіктеледі.

Қоғамдық ғимараттарға арналған тәжірибеленіп жатқан ЭХБЖ өзіне сай сипаттамаларымен 5 типке бөлінеді

1 кесте - I типтегі жүйелер

ЭХБЖ	Сипаттамасы
I ТИПТЕГІ ЖҮЙЕЛЕР	Адамдарға дыбыстық хабарлаумен (қоңырау, тонировкалы сигнал), «Шығу» жарық нұсқаулықтарын қосу және қозғалысты эвакуациялық шығу бағыттарына көрсетуді қосу (қажет болған жағдайда).
	Дыбыстық хабарлау құралдары өрт хабарлағышының іске қосуы туралы ақпаратты алғаннан соң кезекті қызметкерлер ішінен жауапты адам таңдалады.
	Сигналдар ғимаратқа толықтай бір мезгілде немесе 2 кезеңде түседі: 1) ғимарат қызметкерлеріне; 2) барлық контингентке хабарланады.

2 кесте - II типтегі жүйелер

ЭХБЖ	Сипаттамасы
II ТИПТЕГІ ЖҮЙЕЛЕР	Белгілі бір ғимараттағы (өрт болған жердегі) адамдарды ғана және іргелес ғимараттарды хабарлау (қажет болған жағдайда).
	Хабарлау әдісі – дыбыстық (қоңырау, тонировкалы сигнал), жарық жыпылықтағыш сигнал арқылы.
	Хабарлау құралдарының қосылуы өрт хабарлағыштарының іске қосылуынан кейін автоматты түрде жүреді.

3 кесте - III типтегі жүйелер

ЭХБЖ	Сипаттамасы
III ТИПТЕГІ ЖҮЙЕЛЕР	Адамдарды автоматтандырылған сөйлеу және дыбыстық хабарлаумен, «Шығу» жарық нұсқаулықтарын қосу, қозғалысты эвакуациялық шығуға бағыттайтын жарық көрсеткіштерін қосу (қажет болған жағдайда).
	ЭХБЖ құрылымдары сигналдарды жіберуді бөлек және ғимараттағы бірнеше хабарлау аймақтарына кезекпен жүзеге асырады. Хабарлау аймақтары қабат (қабаттар тобы), көлемдік-жоспарлы немесе құрылымдық шешімдерге байланысты белгіленген ғимараттың басқа бөліктері болуы мүмкін.
	Хабарлаудың түрлі аймақтарында әдістер мен мәтіндер бірдей болмауы мүмкін. Уақытша ғимарат қызметкерлері болуы мүмкін, бірақ бір мезгілде 10 адамнан көп болмайтын бөлік аймақтардағы хабарлауды минималды уақытпен қамтамасыз ету үшін өрт хабарлағыштары іске қосылған кезде хабарлау құралдарының автоматты түрде қосылуы қарастырылуда.
	Хабарлауды басқару ЭХБЖ басқаруға арналған құралдары мен АӨД қабылдағыш құралдары бар ортақ (барлық аймақтар үшін) диспетчерлік тетікпен жүзеге асады.
	Хабарлау құралдарын диспетчер сигналдарды тексергеннен кейін өрт туралы хабарды және адамдарды эвакуациялау қажеттігі туралы растауды алғаннан соң қосады.
	Өрт туралы хабарламаны тексеруді қамтамасыз ету үшін хабарлау аймағымен диспетчер тетігінің байланысу құралдары қарастырылады.

4 кесте - IV типтегі жүйелер

ЭХБЖ	Сипаттамасы
IV ТИПТЕГІ ЖҮЙЕЛЕР	Адамдарға арналған автоматтандырылған сөйлеу және дыбыстық хабарландыру мен жарықтық көрсеткіштер көмегімен олардың қозғалыстарын белсенді басқару.
	Жалпы сипаттаманың позиция деректері III түріндегі ЭХБЖ сипаттамасының позицияларына ұқсас.
	Қозғалыс бағыттарының жарық көрсеткіштері әрбір аймақ үшін бөлек қосылады, әрбір горизонтальді эвакуациялық жолдардың аумағында адамдардың қозғалысын кем дегенде екі бағытта басқаруға болады.

5 кесте - V типтегі жүйелер

ЭХБЖ	Сипаттамасы
V ТИПТЕГІ ЖҮЙЕЛЕР	Функционалды құрылымы және техникалық құралдар кешені (ТҚК) әрбір хабардар еткен ортада эвакуацияның әр түрлі нұсқаларын ұйымдастыру үшін мүмкіндік жасайды.
	Нұсқаны сәйкестендіру автоматты түрде өрт пайда болған ортаға байланысты жасалады.
	Эвакуацияны басқарудың жарық құралдары эвакуацияны ұйымдастырудың таңдалған нұсқасына сәйкес автоматты түрде қосылады.

	Эвакуацияның барлық нұсқасының орындалуын бір диспетчерлік тетікпен адам қауіпсіздігімен байланысты ғимараттың барлық жүйелерін үйлестірілген басқару қарастырады (лифттер мен эскалаторлар, түтінге қарсы қорғаныс, желдету мен кондициялау, қашықтықтан басқарумен қамтамасыз етілген есіктермен шығу, өнеркәсіптік телевизия орнатулары.)
--	--

Адам көп шоғырланатын қоғамдық ғимараттардың эвакуацияны хабарлау және басқару жүйелерінің түрі ғимараттың белгіленуіне қабаттылыққа, сол кезде ғимаратта бар адамдардың санына, өрт сөндіретін бөліктердің болуына, көлеміне, санына және бір біріне функционалды тәуелділікке байланысты болады.

Заман ағымына сай ақпаратты жіберудің IP- протоколдарын және хабарлаудың адресілік құралдарын қолданатын хабарлаудың сымсыз жүйелерін қолданады.

Қорытынды

Өрт кезінде эвакуацияны хабарлау және басқару жүйелері адамдар көп шоғырланатын қоғамдық, әкімшілік орындарда яғни, ғимарат немесе мекеме қауіпсіздігінің кешенді жүйелерінің, тұрақты жұмыс орындары бар өндірістік, қоймалық кәсіпорындарының маңызды элементі ретінде саналады. Эвакуацияны хабарлау және басқару жүйелерінің сан алуан түрлері әрбір нақты қорғау объектісіне тиімді жабдықтар жиынтығын таңдауға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1]. Хван Т.А., Хван П.А. Безопасность жизнедеятельности. Москва: Издательство «Феникс», 2010. – 414с.

[3]. Лобачев А.И. Безопасность жизнедеятельности. Москва: Издательство «Юрайт», 2009. - 367с.

[3]. С.В. Кульпинов Эвакуация населения. Планирование, организация и проведение /. - М.: Институт риска и безопасности, 2012. - 144 с.

[4]. Толепбергенова С.К., Калижанова А.У. Козбакова А.Х. Проектирование программного приложения для решения задачи эвакуации людей из учебного заведения в чрезвычайной ситуации // Труды II Международной научно-практической конференции «Информационные и телекоммуникационные технологии: образование, наука, практика». –2015. - Т. II. – С. 491-496.

[5]. Yedilkhan Amirgaliyev, Rassul Yunussov, Orken Mamyrbayev, Optimization of people evacuation plans on the basis of wireless sensor networks // Open Engineering. Volume 6, Issue 1, ISSN (Online) 2391-5439, DOI:10.1515/eng-2016-0026, September 2016.

[6]. Қалижанова А.У., Қозбакова А.Х. Эвакуациялаудың математикалық және компьютерлік модельдері. Монография /. –Алматы: ҚР БҒМ ҒК Ақпараттық және есептеуіштехнологиялар институты.– 2017. – 205 б.

УДК 004.934

Ұ.Қ.Мұратбекова

Академия логистики и транспорта, г.Алматы, Казахстан

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ

Аннотация. Бұл мақалада сөйлеуді танудың қазіргі жағдайы қарастырылған, тану жүйесінің классикалық схемасы ұсынылған.

Түйінді сөздер: сөйлеуді тану, тану жүйелерінің жіктелуі, нейрондық желілер.

Аннотация. В данной статье рассмотрено современное состояние распознавания речи, представлена классическая схема системы распознавания.

Ключевые слова: распознавание речи, классификация систем распознавания, нейронные сети.

Annotation. In this article, the current state of speech recognition is considered, the classical scheme of the recognition system is presented.

Keywords: speech recognition, classification of recognition systems, neural networks.

Благодаря успешному развитию компьютерных технологий и новых информационных технологий в последнее десятилетие, происходит повышение сложности систем управления, а также всех других видов «человек-машина» управления. Важна способность человека и машины взаимодействовать на языке, максимально приближенном к естественному языку человека. Использование распознавания речи системы управления как человеко-машинный интерфейс позволяют организовать эффективное и удобное взаимодействие пользователя с системой.

Распознавание речи представляет собой сложную, поэтапную задачу распознавания образов. В ходе решения этой задачи речевые данные анализируются и классифицируются согласно заданной иерархии. Классифицированные образы могут представлять собой различные структурные элементы, отрезки речевых данных определенной длительности (фонема, слоги, слова). Чем больше мы предполагаем априорной информации о входном сигнале, тем качественнее мы можем его обработать и распознать.

Существуют различные программы, в которых используются нейронные сети. В принципе, абстрактное изучение алгоритмов нейронных сетей лидирует уже давно, и на данный момент они уже широко используются для решения практических задач. В связи с очевидной сложностью данного метода обработки информации по сравнению с существующими в настоящее время традиционными методами большой интерес представляет вопрос поиска новых задач, для которых было бы эффективно использовать алгоритмы нейронных сетей. В прикладных теориях распознавания изображений одним из приложений является распознавание речи.

В цифровой обработке сигналов, некоторых областях математической статистики, искусственного интеллекта, связанных с разработкой движков и приложений распознавания и пробуждения речи.

Проблемы с обработкой речи в основном выражаются в соотношении предметов, называемых цифровой обработкой сигналов и распознанных изображений.

Основными методами обработки цифрового сигнала являются преобразование, очистка аудио сигнала и преобразование в цифровой формат данных, а также другие функции, которые могут быть непосредственно обработаны приложением распознавания человеческой речи. Основные задачи также вводятся путем фильтрации шумовых сигналов, они также примыкают к звуку при передаче акустических сигналов от приемных устройств (микрофона) или по сети, в то время как методы распознавания речи используются при выражении и распознавании определенных слов или предложений словарного запаса или в определенных ситуациях для идентификации говорящего.

Наряду с распознаванием речи и системой синтеза, проблемы будут затронуты лингвистикой, в которой заложены фундаментальные концепции и методы разборчивости языка и распознанной речи.

Распознавание человеческого голоса – это процесс преобразования акустического сигнала в теоретическую конфигурацию разговорного языка. Она состоит в стадии преобразования голоса в текст и в стадии механической интерпретации смысловой речи.

Этот метод применяется во всех случаях, если есть необходимость во взаимодействии между машиной и человеком, когда вам приходится отдавать команды или осуществлять управление. В этих областях был достигнут большой прогресс.

Распознавание речи – это преобразование речи в текст, распознавание и выполнение определенных команд, извлечение определенных характеристик из речи – все это в различных ключах может быть введено под это определение. В этом проекте распознавание речи относится к присвоению звуков речи или их порядку класса. Далее символы алфавита могут быть соотнесены с этим классом, мы приобретем систему преобразования речи в текст, или условные действия - мы приобретем систему речевых команд. Таким образом, обработка речевого сообщения может быть использована в первой степени некоторой системы с очень сложной структурой. Эффективность этого классификатора будет зависеть от эффективности системы в целом.

Проблемы, выявляющиеся при построении систем распознавания речи. Главной особенностью речевого сигнала является то, как он интенсивно изменяется по многим параметрам: длительности, темпу, высоте голоса, искажениям, вносимым высокой нестабильностью голосового тракта человека, различным эмоциональным позициям говорящего, сильной разнице в голосах разных людей. Пара временных представлений аудиопотоков, даже для одного и того же человека, записанных в одно и то же время, не будут объединены. Необходимо найти те параметры словарных сигналов, которые полностью они бы изобразили это, однако они были бы несколько инвариантны по сравнению с вариантами речи, описанными выше. Параметры, полученные этим типом, затем должны сравниваться с образцами, и это должна быть не элементарная корреляция для сопоставления, а поиск максимального соответствия. Это заставляет нас искать необходимую форму расстояния в найденном параметрическом пространстве.

Рассмотрим классификацию систем распознавания речи, представленной на рисунке 1.

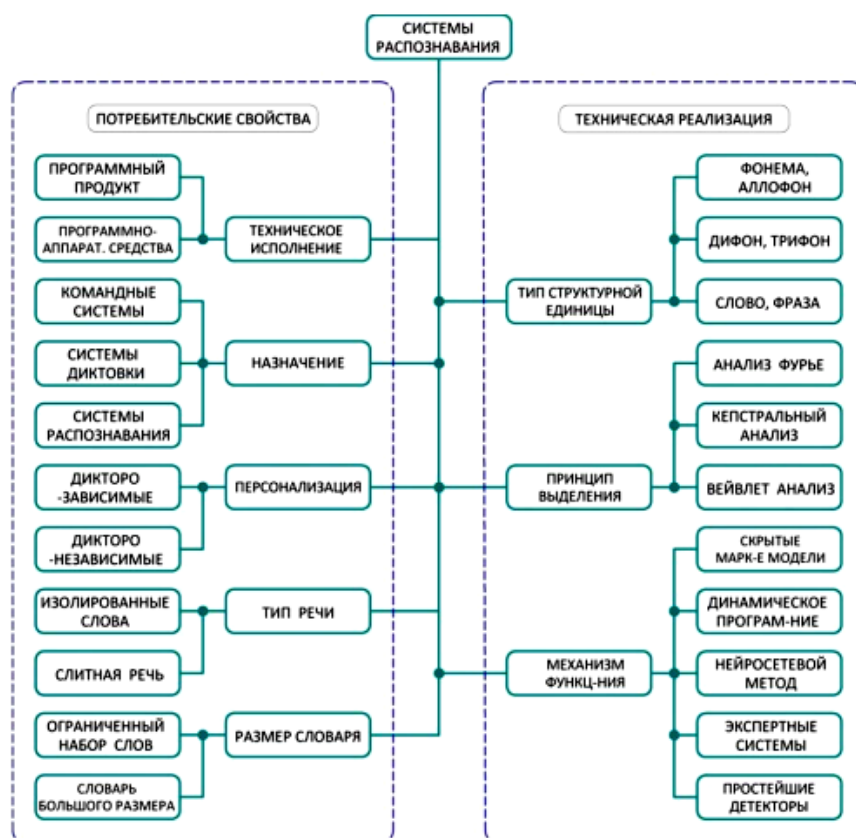


Рисунок 1- Классификация систем распознавания

Тогда объем информации, хранящейся в системе, не является неограниченным. Есть ли какой-нибудь способ запомнить почти безграничные символы вариационных словарных сигналов? Очевидно, что невозможно обойтись без какой-либо формы статистического усреднения.

Также проблема заключается в скорости поиска в системе данных. Если он имеет большой размер, то поиск будет выполняться более медленно – это утверждение верно, но только для естественных последовательных вычислительных машин. Машины, которые могут решить все вышеизложенные проблемы – это нейронные сети.

Особое место в задаче распознавания речи занимают методы, основанные на нейросетевой технологии. В этих методах результат распознавания является продуктом функционирования нейронной сети определенного вида и топологии. Нейронные сети представляют собой множество связанных между собой элементарных процессоров (нейроподобных элементов), каждый из которых выполняет относительно простые функции.

Искусственная нейронная сеть – это математическая модель, а конструкции параллельных вычислений представляют собой систему связанных и взаимодействующих элементарных процессоров (искусственных нейронов).

Такие процессоры обычно довольно элементарны, особенно по сравнению с процессорами, используемыми в персональных компьютерах. Каждый процессор подобной природы имеет дело только с сигналами, которые он не получает, и сигналами, которые он периодически посылает другим процессорам. Но все же, будучи подключенными к довольно огромной сети с контролируемым взаимодействием, такие локально элементарные процессоры совместно способны выполнять довольно сложные задачи.

Суждение началось с изучения процессов, происходящих в сознании во время мышления, и с попытки смоделировать эти процессы. Полученные модели называются поддельными сетевыми нейронами.

Нейронные сети не программируются в обычном смысле этого слова, они обучаются. Вероятность обучения – одно из главных преимуществ нейронной сети перед обычными алгоритмами. Техническое обучение заключается в определении коэффициентов связи между нейронами. В процессах обучения нейронных сетей они способны обнаруживать сложные взаимосвязи между поступающими данными и ними, а также обобщать. Это суждение означает, что в случае успешного исследования может дать точный результат, основанный на данных, отсутствующих в исследуемых образцах.

Классификация – одна из "любимых" заданий для нейронных сетей. Нейронная сеть сможет классифицировать при обучении без учителя (правда, результирующие классы не имеют смысла, но ничто не мешает им в дальнейшем ассоциировать их с другими классами, действующими как другой тип информации – практически придавать им смысл). Любой словарь сигналов можно представить как вектор в некотором параметрическом пространстве, затем этот вектор может быть сохранен в нейронной сети. Одна из моделей нейронной сети, ученик без учителя – это самоорганизующаяся карта объектов Коэн. В-карта Кохонена для массы входных сигналов генерирует нейронные ансамбли, отображающие эти сигналы. Эти алгоритмы обладают способностью к статистическому усреднению и, т.е., решают проблему с изменчивостью речи. Как и многие другие алгоритмы нейронной сети, он выполняет параллельную обработку информации, т.е. наряду с этим работают все нейроны. Именно так можно найти решение проблемы скорости распознавания – обычно период работы нейронной сети составляет несколько итераций.

Кроме того, иерархические многоуровневые структуры свободно основаны на основах нейронных сетей, это сохраняет их прозрачность вероятность его разделения анализов. Примерно почти слово выглядит монолитным, т.е. оно разбивается на фразовое,

вербальное, буквенное, звуковое, это и системная логика распознавания речи, чтобы основать иерархию.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод об эффективности применения нейросетевого метода к рассматриваемой задаче распознавания речи. Использование нейросетевых методов для распознавания речи позволяет существенно повысить точность системы распознавания речевого сигнала и увеличить ее быстродействие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Распознавание речи. «Центр речевых технологий»: Интернет-страница компании Speechpro.ru. <http://www.speechpro.ru/technologies/recognition#tab1>
2. Системы управления распознаванием речевой информации. Келускар П.Н.: Интернет-страница компании Allbest.ru. <http://knowledge.allbest.ru/programming/d-3c0a65625b2ad68a5c53a880627.html>
3. Чесебиев, И. А. Компьютерное распознавание и порождение речи / И. А. Чесебиев. – М. 2018. – 128 с.

УДК 004. 032

А.Б. Матаева,^{1a} М.Р. Асатбаев^{2b} А.К. Оразымбетов^{3c}

^{1,2,3}Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан

^aaiym_mataeva@mail.ru, ^bTemirlan9000@gmail.com, ^corazymbetova@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ АРХИТЕКТУРЫ СЕТИ 5G

Аннотация. 5G - это поколение мобильной связи, которое работает в соответствии со стандартами телекоммуникаций, следующие за существующей технологией LTE. Увеличение скорости будет связано с переходом на более высокую полосу частот - ранее не использованный. Например, частота домашнего WiFi составляет 2,4 или 5 ГГц, частота существующих мобильных сетей - до 2,6 ГГц. Однако, когда мы говорим о 5G, то сразу говорим о десятках гигагерц, соответственно скорость передачи данных увеличивается во много раз. И сеть в целом разгружается.

Ключевые слова: 5G, частота, LTE, спектр, WiFi, Massive MIMO, высокочастотный спектр, VNF, Mobile Edge Cloud, массивные MIMO, Network Slicing, 3GPP.

Андатпа. 5G-бұл қолданыстағы LTE технологиясынан кейінгі телекоммуникация стандарттарына сәйкес жұмыс істейтін ұялы байланыс буыны. Жылдамдықтың артуы бұрын пайдаланылмаған жоғары жиілік диапазонына ауысумен байланысты болады. Мысалы, үйдегі Wi-Fi жиілігі 2,4 немесе 5 ГГц, қолданыстағы ұялы желілердің жиілігі 2,6 ГГц - ке дейін. Алайда, 12-де 5G туралы сөйлескенде, біз бірден ондаған гигагерц туралы айтамыз, сәйкесінше деректерді беру жылдамдығы бірнеше есе артады. Және желі тұтастай түсіріледі.

Түйінді сөздер: 5G, жиілік, LTE, спектр, WiFi, Massive MIMO, жоғары жиілікті спектр, VN, Mobile Edge Cloud, жаппай MIMO, Network Slicing, 3GPP.

Annotation. 5G is a generation of mobile communications that operates in accordance with telecommunications standards following the existing LTE technology. The increase in speed will be associated with the transition to a higher frequency band - not previously used. For example, the frequency of home Wi-Fi is 2.4 or 5 GHz, the frequency of existing mobile networks is up to 2.6 GHz. However, when we talk about 5G, we immediately talk about tens of gigahertz, respectively, the data transfer rate increases many times. And the network as a whole is being unloaded.

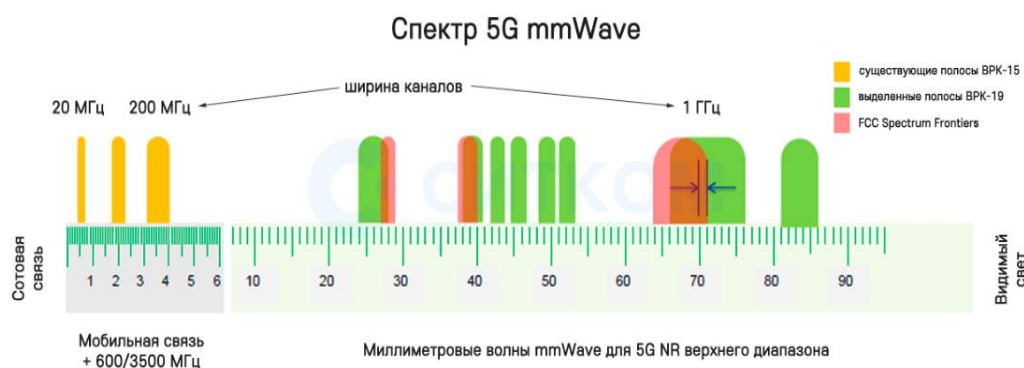
Keywords: 5G, Frequency, LTE, Spectrum, WiFi, Massive MIMO, High Frequency Spectrum, VN, Mobile Edge Cloud, Massive MIMO, Network Slicing, 3GPP.

Частота увеличилась в десятки раз, поэтому в 5G используются миллиметровые волны. Они плохо проходят через препятствия, в связи с этим меняется архитектура сети. Раньше связь обеспечивали большие вышки на большие расстояния, но теперь потребуется повсеместно устанавливать много компактных и маломощных вышек.

В отличие от LTE, 5G работает в трех разных диапазонах спектра. Низкочастотный спектр также может быть описан как спектр ниже 1 ГГц. Низкочастотный спектр обеспечивает большую зону покрытия и проникновения, имеется большой недостаток: пиковая скорость передачи данных не превышает 100 Мбит / с.

Спектр среднего диапазона обеспечивает более быстрое покрытие и меньшую задержку, чем низкочастотный диапазон. Однако он не проникает в здания, так как низкочастотный диапазон. Ожидаются пиковые скорости до 1 Гбит/с. Операторы используют Massive MIMO для улучшения проникновения и покрытия. Массивные MIMO объединяют несколько антенн в одном корпусе и создают несколько лучей одновременно для разных пользователей в одной и той же вышке сотовой связи. 5G также будет использовать формирование луча для улучшения обслуживания. Формирование луча отправляет один сфокусированный сигнал каждому пользователю в ячейке, и системы, которые его используют, отслеживают каждого пользователя, чтобы убедиться, что он имеет согласованный сигнал [1,2].

Высокочастотный спектр - это то, о чём большинство людей думают, когда слышат о 5G. Высокочастотный спектр может предлагать пиковые скорости до 10 Гбит / с и имеет очень низкую задержку. Основным недостатком высокочастотного диапазона является то, что он имеет низкую зону покрытия и плохое проникновение в здание. Особенностью сетевой архитектуры 5G является то, что традиционная концепция «сетевой архитектуры», основанная на аппаратных решениях в сети 5G, больше не актуальна. Поэтому 5G часто называют не сетью, а системой или «платформой», под которой подразумевается программная платформа, а не аппаратная платформа. Если сети 1/2/3/4G строились на основе аппаратных решений (устройств), то платформа 5G строилась на основе программных решений, в частности программных сетей Defined Network (SDN), а также виртуализации сетевых функций NFV (Network Function). виртуализация).



Спектр 5G

Рисунок 1 - Высокочастотный спектр

Функции 5G реализуются в виртуальной сетевой функции (VNF), которые работают в инфраструктуре NFV. Разница между этими, похожими по звучанию концепциями, заключается в том, что VNF - это функция, а NFV - это технология. NFV, с другой стороны, внедряется в инфраструктуру физического центра обработки данных

освещения, датчик парковочного места и многое другое из мира IoT. Для этого сценария нет необходимости в высоких скоростях и низких задержках, но есть необходимость в автономности и поддержке большого количества подключённых устройств. Это так называемые устройства с низким энергопотреблением (LPWA) - простые и довольно дешёвые устройства с чрезвычайно низким энергопотреблением, батареи которых способны работать до 10 лет. Интерес операторов мобильной связи заключается в том, что не требует больших инвестиций.

5G для URLLC и eMBB. Сценарии URLLC (будет частью 3GPP версии 16) и eMBB (уже определенные в 3GPP версии 15) находятся в зоне ответственности 5G. Сценарий URLLC, по своему названию, означает сверхнадежную связь с низкой задержкой. А eMBB - это сверхширокополосное соединение, что означает высокоскоростную связь

Проектирование сети 5G отличается от процессов проектирования предыдущих стандартов. Дело в том, что оборудование для 5G, а также и сама архитектура сети значительно меняется. Как говорилось ранее, 5G становится более виртуальной, чем аппаратной. То есть даже сам процесс обработки данных в дата-центре меняется. Создание максимально возможной зоны покрытия при этом обеспечивая требуемую емкость сети - являются основным подходом к проектированию сети следующего поколения на ранних стадиях развития. Эти поставленные задачи зачастую являются противоречивыми друг-другу.

Так например в городе с плотной застройкой, покрытие сети намного меньше, чем они должны быть, но при этом сохраняется хорошая пропускная способность. А в пригородной зоне всё наоборот, зона покрытия больше и покрывают большие территории, но пропускная способность значительно ниже [4,5].

В начале развертывания 5G, когда операторы выбирают сетевую архитектуру 5G, они сталкиваются с выбором между архитектурами NSA или SA. В дополнение к изучению самой архитектуры сети, операторы также заинтересованы в том, могут ли NSA и терминал SA иметь доступ к сети 5G одновременно.

С точки зрения сети, сеть радиодоступа определяет полный стандартный интерфейс к базовой сети 3GPP. Базовая станция 5G поддерживает архитектуры NSA и SA. Одна и та же базовая сетевая платформа может поддерживать 4G EPC и 5G Core одновременно. В результате, NSA или SA больше не являются дилеммой для операторов. Одна и та же сеть 5G, две архитектуры гармонично сосуществуют, и базовая станция NSA может быть легко обновлена до базовой станции SA посредством обновлений программного обеспечения.

Вывод: новый стандарт беспроводной связи имеет большое количество преимуществ, перед другими телекоммуникационными стандартами прошлых поколений. Новая технология откроет новые направления развития бизнеса. Так же она поможет решить проблемы, с которыми на сегодняшний день не справляются предыдущие стандарты. По итогам проведенных исследований было выявлено наиболее эффективные виды и архитектуры для организаций и построения сетей 5G.

Был проведен анализ различных вариантов архитектур сети 5G как : Non-Standalone (NSN); Standalone (SA).

ЛИТЕРАТУРА

[1] Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Коваль В.А. Сети мобильной связи 5G: технологии, архитектура и услуги: монография. Москва 2016. 110 с.

[2] Макулин М.Г., Крейделин В.Б., Панкратов Д.Ю. Технология в системах радиосвязи на пути к 5G: монография. Москва 2018. 98 с.

[3] Возможности развития современных 5G сетей передачи данных Кернякевич П. С. [и др.] Colloquium-journal. 2017. № 2. С. 24-28.

[4] Степутин А.А., Бонч-Бруевича А.Н. Мобильная связь на пути к 6G: монография. Москва 2015. 150 с.

Секция №2

ИННОВАЦИИ В АВТОМАТИКЕ И АВТОМАТИЗАЦИИ НА ТРАНСПОРТЕ

УДК 625.6(075)

В.А.Шульц^{1а}, Б.Қ.Бекболат^{2б}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,

^аv.shultz@alt.edu.kz, ^бbbekarys@list.ru

ОСОБЕННОСТИ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ СТРЕЛОК И СИГНАЛОВ
CTRL@LOCK 400 НА ПЛАТФОРМЕ HRM-9 И ВОПРОСЫ ЕЕ ВНЕДРЕНИЯ В АО
«НК «ҚТЖ»

Андатпа. Тасымалдау көлемінің тұрақты өсуі қазіргі заманғы микропроцессорлық жүйелерде коммутация мен сигналдарды орталықтандыруды ескере отырып, моральдық және физикалық ескірген релелік жүйелерді жетілдіру немесе ауыстыру мәселесін күрт көтерді.

Түйінді сөздер: электрлік орталықтандыру, көрсеткілер, сигналдар, бекет.

Abstract. The constant growth in traffic volumes has raised the acute question of improving or replacing morally and physically obsolete relay systems, considering the centralization of switches and signals on modern microprocessor systems.

Keywords: electrical centralization, arrows, signals, station

Аннотация. Постоянный рост объема перевозок поставил острый вопрос о модернизации или замене морально и физически устаревших релейных систем электрической централизации стрелок и сигналов на современные микропроцессорные системы.

Ключевые слова: электрическая централизация, стрелки, сигналы, станция.

В настоящее время на сети магистрального транспорта Республики Казахстан внедряется целый ряд микропроцессорных систем и устройств для управления движением поездов и маневровой работой. Это - диспетчерская централизация, электрическая централизация и автоблокировка, полуавтоматическая блокировка.

Названные системы дополнены новыми устройствами электропитания, цифровой аппаратурой рельсовых цепей, счетчиками осей, автоматической локомотивной сигнализацией (АЛС), микропроцессорной аппаратурой АЛС на локомотиве. Большинство фирм-производителей устройств СЖАТ прекращает выпуск электромеханических реле и переходит на микропроцессорную элементную базу.

Релейным системам железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) были присущи следующие недостатки, делающие бесперспективным их дальнейшее внедрение:

- высокая металлоемкость;
- большие капитальные затраты на строительство;
- высокий уровень эксплуатационных расходов;
- невозможность оперативной реконфигурации при изменении интенсивности движения;
- отсутствие встроенных средств диагностики, протоколирования и архивирования, интерфейсов с современными каналами связи.

К преимуществам микропроцессорных систем централизации (МПЦ), по сравнению с релейными системами централизации относятся:

- снижение потерь в перевозочном процессе;
- минимизация рисков создания аварийных ситуаций;

- повышенные показатели готовности за счет резервированной архитектуры управляющего вычислительного комплекса (УВК);
- сокращение релейных помещений;
- расширенные возможности диагностики и WEB-интерфейса;
- сокращение объема строительно-монтажных работ;
- возможность управления напольным оборудованием (стрелки, светофоры и т.п.) дистанционно с одного рабочего места;

МПЦ HMR-9 - сравнительно молодая система, в концепцию которой с самого начала заложено применение современных протоколов передачи данных и вычислительных систем нового поколения. При ее разработке учитывали накопленный мировой опыт принципов построения и эксплуатации систем такого класса.

Перспективами системы МПЦ Ctrl@Lock 400 являются:

- взаимодействие со смежными системами сторонних производителей по релейному или цифровому интерфейсу;
- применение унифицированной системы АРМ Ctrl@Screen позволяет создать единую среду отображения графической информации и ввода управляющих команд;
- возможность легко реализовать сложные комплексные проекты строительства новых и модернизации существующих линий. [1]

В состав системы МПЦ входят напольные и постовые устройства. К постовым устройствам относятся: подсистемы автоматизированное рабочее место (АРМ), управляемый-вычислительный комплекс (УВК), объектные контроллеры (ОК), система передачи данных (СПД), а также подсистема гарантированного электропитания (Рисунок 1).

К напольным устройствам относятся: стрелочные электроприводы, светофоры, аппаратура рельсовых цепей, кабельные сети и т.д.

Подсистема АРМ обеспечивает отображение состояния объектов контроля и управления, формирование команд по управлению объектами в диалоговом режиме в реальном масштабе времени (без проверки зависимостей и условий безопасности), а также ведение и чтение архива событий.

В состав подсистемы АРМ (Рисунок **Ошибка! Источник ссылки не найден.**) входят следующие комплекты аппаратуры:

- основной и резервный автоматизированное рабочее место дежурного по станции (АРМ ДСП);
- автоматизированное рабочее место электромеханика (АРМ ШН).

Для обеспечения надежности функционирования системы предусмотрены основной и резервный АРМ ДСП, работающие в горячем резерве. Они являются равноценными в плане функционала. В нормальном режиме функционирует основной АРМ ДСП. В случае исчезновения связи между сервером АРМ и основным АРМ ДСП выполняется переход на резервный АРМ ДСП.

Также в подсистему АРМ входят сервера баз данных (основной и резервный), предназначенные для централизованного сбора, хранения и архивации всей текущей информации о поездной обстановке и состоянии контролируемых устройств, а также предоставлении этой информации по запросу пользователей.

Система передачи данных предназначена для надежной и достоверной передачи данных по каналам связи между иерархическими уровнями МПЦ, а также между устройствами МПЦ и потребителями (источниками) информации других систем: диспетчерский контроль (ДК), диспетчерская централизация (ДЦ). [2]

Система передачи данных подразделяется на несколько независимых локальных вычислительных сетей, (Рисунок **Ошибка! Источник ссылки не найден.**):

- резервированная сеть АРМ (сеть LAN);
- резервированная сеть ОК (сети WAN1, WAN2);
- сеть межпроцессорного взаимодействия (сеть IAN).

Архитектура

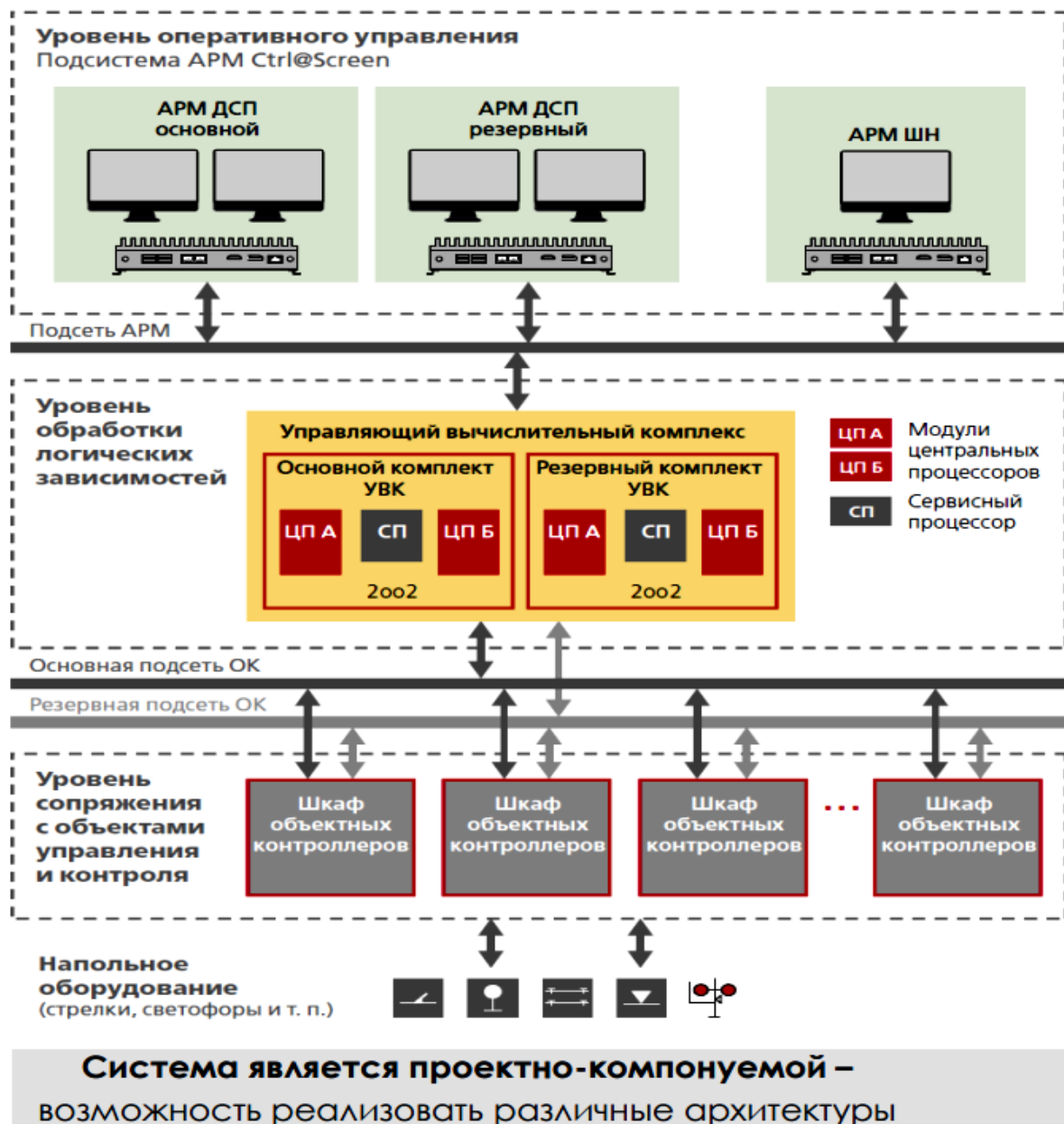


Рисунок 1 – Структурная схема МПЦ CTRL@LOCK 400 powered by HMR9

Сеть АРМ (сеть LAN) выполнена на базе сети стандарта Ethernet и протокола TCP/IP и предназначена для обмена данными между клиентской частью подсистемы АРМ (автоматизированными рабочими местами), серверной частью подсистемы АРМ (серверами баз данных) и центральными процессорами (ЦП) подсистемы УВК. Для организации сети АРМ используется типовое сетевое оборудование в промышленном исполнении (коммутаторы), в соответствии с инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов [3].

Для повышения эксплуатационной готовности сеть АРМ (LAN) и оборудование в ней для резервирования применяет одновременно дублирование и кольцевую топологию. При выходе из строя одного из коммутаторов, входящего в кольцо сети LAN – связь организуется по оставшейся части кольца автоматически. Для компонентов сети LAN не

входящих в кольцо, например, для серверов АРМ – используется дублирование линий связи при котором АРМ-сервер переходит на работу по резервной линии связи с кольцом через резервный коммутатор, при выходе из строя основной линии связи с сетью LAN или основного коммутатора.

Основная и резервная сети ОК (WAN1, WAN2) выполнены на базе сети стандарта Ethernet по топологии «звезда» и предназначены для обмена данными между центральными процессорами подсистемы УВК и шинами стандарта RS485 объектных контроллеров. Для организации взаимодействия шин RS485 с сетями WAN1 и WAN2 используются шлюзы (основной и резервный комплекты), осуществляющие конвертацию данных из сети Ethernet в шину RS485 и обратно, обеспечивая бесшовное соединение между центральными процессорами и объектными контроллерами.

Объектные контроллеры, резервируются, подключением одновременно к двум шинам RS485 с автоматическим переключением на исправную шину передачи данных, при выходе из строя ранее используемой. Шлюзы и сети ОК (ЦФ) резервируются путем дублирования соединений по сети WAN 1 и сети WAN 2, с автоматическим переключением на связь по исправной сети, при выходе из строя ранее использованной для связи. [4]

Сеть межпроцессорного взаимодействия (сеть IAN) как и сеть АРМ (сеть LAN) использует гибридную структуру резервирования – кольцевую топологию и дублирование. Между основным и резервным ЦП сеть IAN образует кольцо и при выходе из строя одной из линий связи – переходит на работу по оставшейся части кольца. При выходе из строя линий связи, не входящих в кольцо (находящихся в рамках одного из ЦП) – срабатывает модуль контроля питания и выводит неисправный ЦП из эксплуатации, при этом система переходит на работу с оставшимся в исправном состоянии ЦП. (Рисунок 2)

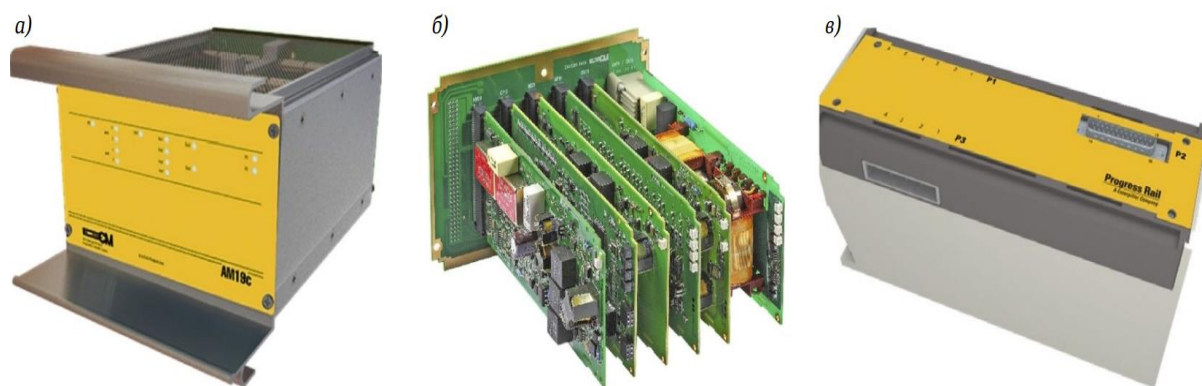


Рисунок 2 – Внешний вид (а) и платы (б) модуля управления, а также внешний вид силового модуля (в) стрелочного объектного контроллера

Подсистема ОК предназначена для непосредственного взаимодействия с напольными объектами. ОК осуществляют управление напольными объектами на основе приказов, полученных от подсистемы УВК. Статусы о состоянии каждого напольного объекта пересылаются обратно в УВК. Объектные контроллеры обеспечивают полностью бесконтактное управление напольными устройствами и представляют собой специализированные наборы плат, размещенных в металлических корпусах стандарта MicroTCA.

Подсистема УВК предназначена для обработки логических зависимостей централизации на основании заложенных алгоритмов управления, команд оператора и информации от объектов контроля (Рисунок **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

Ядром УВК является комплект, состоящий из двух центральных процессоров, на базе которого реализуется безопасная программно-аппаратная структура, построенная по

схеме «2 из 2» с резервированием. При такой структуре оба ЦП (ЦП1 и ЦП2) работают параллельно, при этом один из них находится в рабочем режиме, а второй в режиме «горячего» резерва. Резервирование организовано без приоритета, т.е. каждый процессор является равноценным и функционирует в основном рабочем режиме до отказа или до команды переключения на резервный.

Между собой данные в центральных процессорах синхронизируются по внутренней локальной сети межпроцессорного взаимодействия (сеть IAN).

Каждый из центральных процессоров в свою очередь состоит из двух аппаратно независимых блоков:

- безопасного вычислительного блока ЦП А и В с архитектурой «2 из 2» (далее – ББ);
- сервисного процессора (далее – СП).

СП служит для перевода ЦП в безопасное состояние путем принудительного отключения электропитания в случае отказа.

Безопасный вычислительный блок ЦП А и В с архитектурой «2 из 2» в свою очередь состоит из двух блоков:

- секции ЦП А;
- секции ЦП В.

Для организации внутренней и внешней связи центрального процессора использованы типовые промышленные коммутационные модули сети Ethernet и протокол ТСР/IP, диагностическая информация выводится на АРМ ДСП и АРМ ШН. [5]

В качестве пилотного проекта МПЦ Ctrl@Lock 400 на платформе HRM-9 спроектирована, построена и находится в опытной эксплуатации в АО «НК «КТЖ» Кызылординской дистанции сигнализации и связи ШЧ-39, на станции Майлытогай.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://www.locotechsignal.ru/upload/iblock/c21/6f32w00pw2lmxao3zu21fv1jh93jl5en.pdf>
- [2] Типовая методика испытаний МПЦ для магистрального ж/д транспорта ТНВР.665211.150.005
- [3] Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по технической эксплуатации устройств СЦБ» №54-ЦЗ от 21 января 2015 г.
- [4] Руководство по эксплуатации микропроцессорной централизации №ТНВР.665211.150РЭ
- [5] scbist.com/wiki/7273

УДК 656.212.5

Ж.Д.Садвакасова^{1,а}, А.М.Қайсанова^{1,б}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^аzh.sadvakasova@alt.edu.kz, ^бkaisaevaaruzhan@gmail.com

SMARTLOCK 400 БАСҚАРУ ҚҰРЫЛҒЫСЫНА ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМА

Аннотация: данная статья посвящена рассмотрению технических характеристик устройства Smartlock 400. Рассмотрены основные элементы типовой схемы Smartlock 400. А также показана архитектура Smartlock 400.

Ключевые слова: интерфейс, блок, панель.

Аңдатпа: бұл мақала Smart lock 400 құрылғысының техникалық сипаттамаларын қарастыруға арналған. Smartlock 400 типтік схемасының негізгі элементтері қарастырылған. Сонымен қатар Smartlock 400 архитектурасы көрсетілген.

Түйінді сөздер: интерфейс, блок, панель.

Abstract: this article is devoted to the consideration of the technical characteristics of the Smart lock 400 device. The main elements of a typical Smartlock 400 scheme are considered. The Smartlock 400 architecture is also shown.

Key words: interface, block, panel.

Alstom компаниясы Smartlock 400 микропроцессорлық орталықтандыру жүйесін (МПП) Египет темір жолдарының Магога станциясында (ENR) тұрақты пайдалануға берді, сынақтан өткізді және сәтті іске қосты. Бұл Alstom компаниясының КПО жүйесімен жабдықталған Бени-Суэйф-Асют желісінің екінші нысаны, 2018 жылдың соңында бірінші Абу-Куркас станциясы болды. Smartlock 400 – 30 жылдық халықаралық тәжірибеден пайда алатын Alstom ұсынған Smartlock отбасының жаңа эволюциясы. Ол орталықтандырылған немесе бөлінген архитектурасы бар барлық темір жол топологиялары үшін жарамды және жаңа және қолданыстағы қондырғылар үшін де қолданылады. Технология өте жоғары сенімділік пен функционалдылықты қамтамасыз етеді, бұл ең жоғары қауіпсіздік пен ұқыптылықты қамтамасыз етеді. Негізі 35 жоғары мамандандырылған қызметкерлерден тұратын жобалық тобы Burke Rd жобасының нақты қажеттіліктеріне технологияның бейімделуін қамтамасыз етті, бұл ретте орталықтандырылған орналасудан басқаруға болатын желінің үлкен облыстарын басқару үшін жүйені кеңейту мүмкіндігін қамтамасыз етті.

Салыстыру қатты блоктау (SSI – Solid State Interlocking) және Smartlock 400 (SML 400).

- бұғаттаудың ықтимал мөлшерін ұлғайту есебінен талап етілетін мемлекетаралық байланыстардың санын қысқарту;

- Орталық құлыптау жабдығының физикалық мөлшерін азайту;

- қазіргі коммуникациялық технологиялармен үйлесімділік;

- Жаңартылған құралдар: графикалық интерфейс, жақсартылған қателерді талдау;

- деректерді өңдеу және тестілеу үшін қосымшаларды әзірлеу құралдарын жетілдіру.

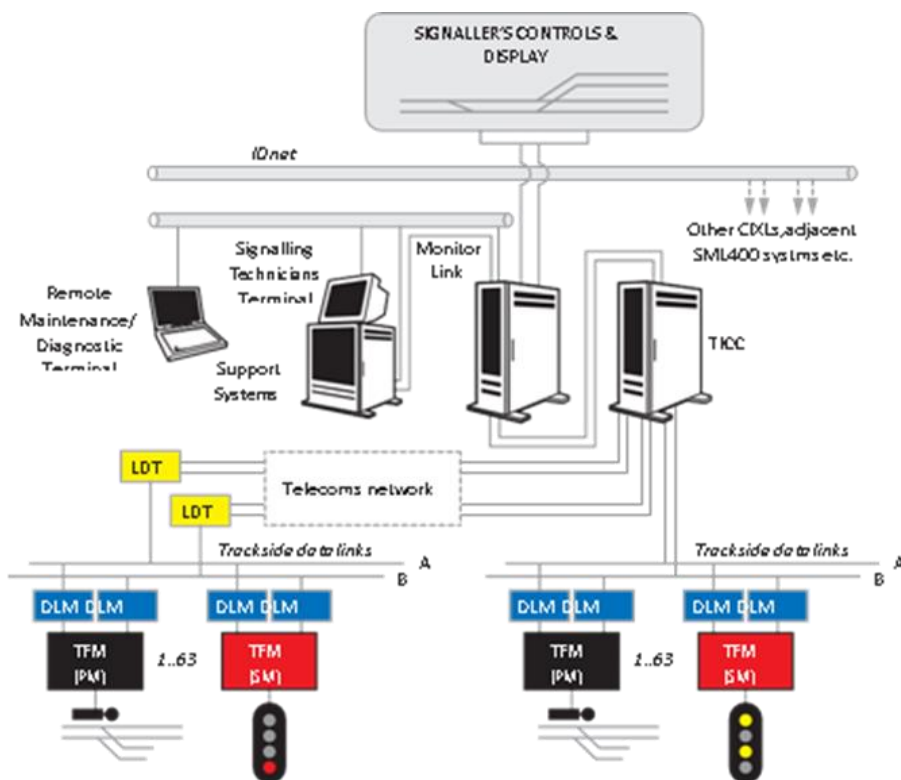
Smartlock 400 типтік схемасының негізгі элементтері 1-суретте көрсетілген.

Smartlock 400 үш негізгі элемент бар:

- орталық бұғаттау (CIEL) - SML400 жүрегі. Ол 3-тен (2003) 2 платформасынан тұрады, нақты қосымшаның деректерімен және блоктау үшін бағдарламалық қамтамасыз етумен жүктелген.

- байланыс кабинеті жол интерфейсіндегі (TC) сыртқы жол коммуникациялық желілерді және TFM байланыс протоколын басқаруға жауап береді.

- қолдау жүйесі Support System Cubicle (SSC) қолдау жүйесінен, пайдаланушы интерфейсін бар бір немесе бірнеше жеке компьютер (клиенттік ПК) және принтерлер интерфейсінен тұрады. Ол сигнал беру жүйесіне қызмет көрсету және басқару үшін ілесіп жүруші және сигнал беру жөніндегі маман талап ететін барлық қажетті ақпарат пен басқару құралдарын ұсынады. Жергілікті клиенттерге қосымша, алыстан алып жүру құралы Wide Area Network (WAN) ғаламдық желісі арқылы, мысалы, ISP ADSL арналарын пайдалана отырып қол жетімді.



Сурет 1 – Smartlock 400 типтік схемасының негізгі элементтері

Оның бақылауымен темір жолдың ағымдағы күйін жазатын блоктаушы жадыны қамтиды; бұл сигналдық шамды тексеру, нүктені анықтау және жол учаскесін толтыру сияқты функцияларды қамтиды. Ол сондай-ақ жақындастыру және синхрондау функциялары сияқты ішкі блоктаушы айнымалыларды сақтайды. Байланысқан жад күйі сигнал беру логикасымен жол құрылғыларына қашан және қандай басқару элементтері жіберілуі мүмкін: нүктелердің қозғалысы және сигнал аспектісі және т. б. анықтау үшін сілтеме жасайды. Бұл жол жағынан кіру жағдайының өзгерістерімен немесе сигнал беруші жасаған сұраныстармен анықталғандай. Бұл үшін қолданылатын тіл, Smartlock пайдалану үшін қолданыстағы SSI үлгісін түрлендірген кезде ескірген SSI деректерін импорттауға мүмкіндік береді. Smartlock ұсынған қосымша тіл мүмкіндіктері төменде келтірілген.

Smartlock 400 бірнеше "виртуалды бұғаттауға" бөлуге мүмкіндік береді:

- дербес, функционалды, бірақ SSI хабарламаларының ішкі механизмін модельдеу арқылы;

- бір-бірінің жадына бақыланытын түрде тестілеу және жазу мүмкіндігі.

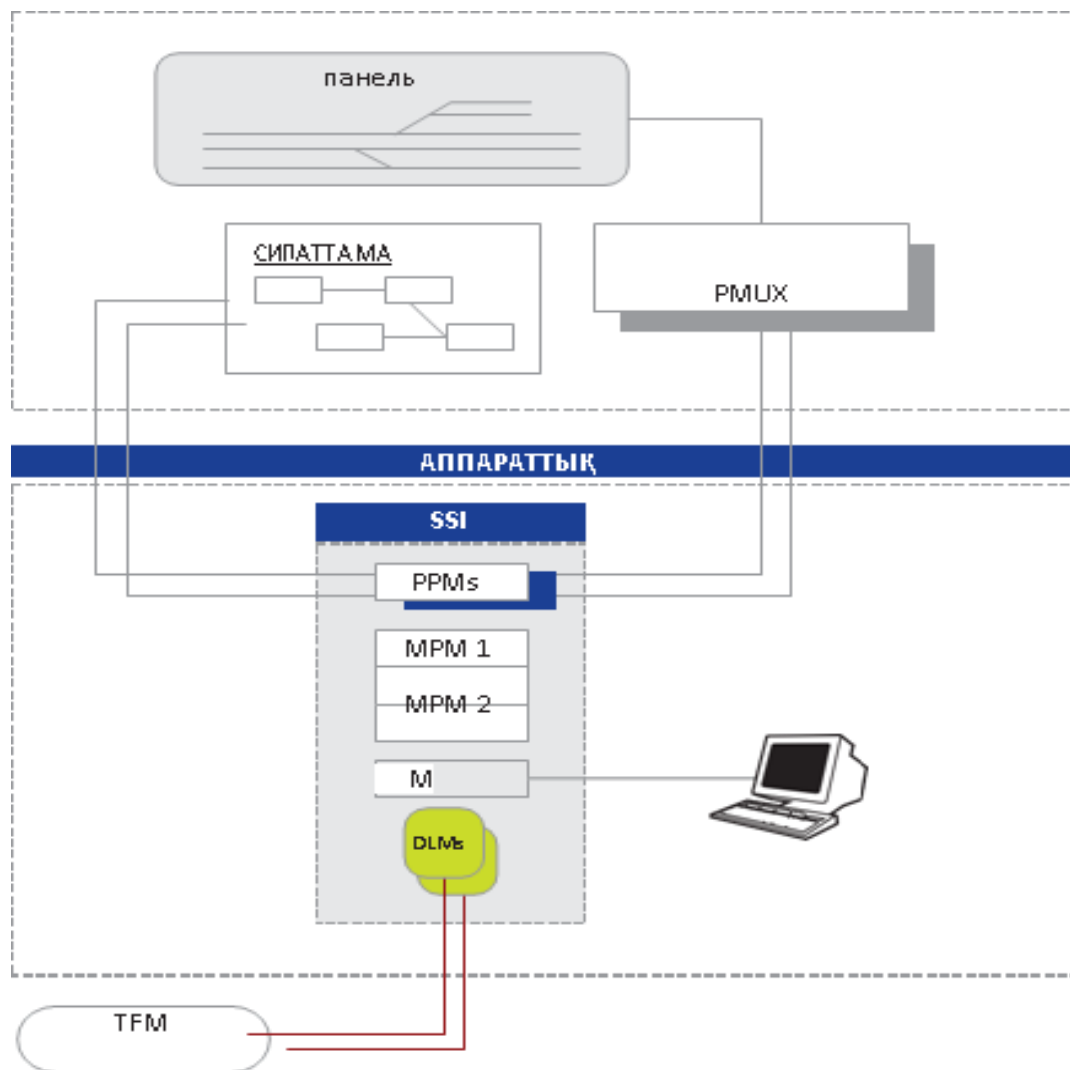
Әрбір VIXL Signaller басқару және индикация жүйесіне өз сілтемелері бар, сондықтан бұл жүйелер SMARTLOCK ұқсас SSI жиынтығы ретінде көреді. Екі немесе одан да көп VIXL бір-біріне қарамастан, бір мезгілде сұрауларды өңдей алады, сондықтан CIXL біреуден көп сигнализатормен бір мезгілде жұмыс істей алады.

Кіріс және шығыс (NX) панелі және жергілікті байланысы бар бірыңғай SSI жүйесі. SSI қарапайым архитектурасы суретте көрсетілген. Мұнда сигнализаторды бұғаттайтын типтік шағын схема және SSI көрсетілген. Жолды жабдықтауға мүмкіндік бере отырып, тікелей жақын орналасқан жолды бақылау аймағы мен бірлескен орналасуы болып табылады.

SSI шкафының ішінде орналасқан деректерді беру модульдерін пайдалану арқылы екі жақты деректер беру арналары арқылы басқару үшін. Деректер берудің Жол бойындағы арналары жалпы себеппен екі байланыс желісінің жұмысында бір мезгілде іркіліс қаупіне қарсы тұру үшін таратылуы мүмкін.

Smartlock 400 панелі NX және жергілікті байланыс. 2 – суретте көрсетілген схемаға арналған SML400 архитектурасы көрсетілген. Стандартты операциялық жүйесі және блоктаудың бағдарламалық қамтамасыз етуі бар 3-тен (2003) Alstom 2 платформасын пайдаланатын орталық блоктау Қосымша, Ұлыбританияға тән, NX бағдарламалық қамтамасыз ету панелі бар теңшелген. Блоктау үшін стандартты бағдарламалық жасақтама SSI (MPM) көппроцессорлық модуляцияларда орындалатын логиканы орындайды. ПАНЕЛЬ бағдарламалық жасақтамасы панель мультиплексорын және поезды сипаттау құрылғысын қоса алғанда, панель процессорының модулінде болатын панельге ұқсас панельді бейнелеу функцияларын қамтамасыз етеді [1].

қолдау көрсету технологиясы арқылы іске асырылады [1].



Сурет 2 – SML400 архитектурасы

Интерфейстер. Бір орталық блоктау PMUX және TD интерфейстерімен жабдықталған алты SSI алмастыра алады. Smartlock кейінгі Орталық құлыптау сол схемаға қосылуы мүмкін. Олар ішкі деректер тарату арнасынан (IDL) OSI жылдам жұмыс істейтін жаңа интерфейс арқылы бір-бірімен өзара әрекеттеседі.

Пайдаланылады бірдей жол деректерді беру арналары және TFM, бірақ орнына оларды қозғалысқа келтіру жол процессорлар байланыс MPM, олар арқылы басқарылады коммуникациялық жүйесін шлюздің функционалдық модулі Trackside.

Блоктау бір «бағалау циклінде» жолды бақылау құралдарының толық жиынтығын бағалайды, содан кейін шлюз интерфейсіне беріледі. Сыртқы интерфейс құлыптау үшін ағымдағы TFM жауап суретін қайтарады. Сыртқы интерфейс үздіксіз циклдық бақылауды TFM сауалнамаларын орындайды.

Жол күйлерінің өзекті бейнесін қолдау үшін жақында алынған TFM жауаптарын блоктау және жазу ақпараты. Шлюздің сыртқы интерфейсі TFM деректер протоколын синхрондауды басқарады. Алыстағы шлюздер (бұл сияқты қарапайым схема үшін бірге орналасқан) шлюздің сыртқы интерфейсіне бағынышты, бірақ TFM үшін жетекші бола отырып, тек бір рет TFM сұрауын жауапты басқарады.

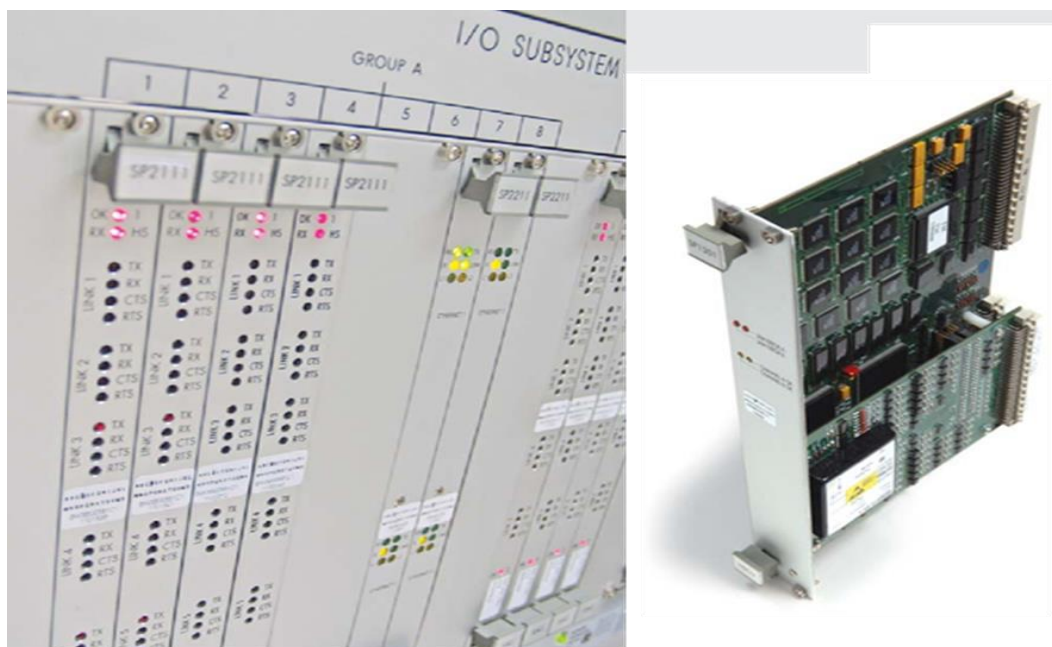
"Қолдау жүйесі" SSI техникалық маманы терминалының орнына ұсынылады. Бұл жақсартылған функционалдылықты қамтамасыз етеді және қазіргі заманғы стандарттарға сәйкес келетін қазіргі заманғы

Функцияларына қатынау үшін:

- Жүйеге қызмет көрсету диагностикасы;
- Маршрут жолақтары сияқты сигнализацияны басқару элементтерін қолдану және жою;
- Тіркелген тергеу деректері.

Резервтік жабдық пайдаланушылардың әртүрлі типтері үшін әртүрлі жерлерде қол жетімділікті арттыру және кіру нүктелерін ұсыну үшін беріледі.

Архитектурасы бар Smartlock 400. Smartlock 400-дің кейінгі нұсқасы DM және TDM желілері мен TM шлюздері үшін CIEL жоғары жылдамдықпен енгізу шығару нүктелерінің әлдеқайда көп санына жүгінуге мүмкіндік беретін ауыстыруды ұсынады. Бұл қолданыстағы TFM сақтай отырып, деректер жол кабелін және DLM ауыстыра отырып, қолданыстағы жол желісін осы архитектураға көшіруге мүмкіндік береді. Жаңа жол желілері жақсартылған қашықтық диагностикасы бар TFM баламасынан пайда алады.



Сурет 3 – Жүйе блогының сыртқы көрінісі

CIXL келесі компоненттерді қамтиды:

- енгізу – шығару ішкі жүйесі (екі архитектураның бірі);
- есептеу кіші жүйесі (2003 жылдың архитектурасын іске асыратын үш резервтік арнаны қамтиды);
- қызмет көрсету панелі (диагностикалық жүктеу үшін);

- желдеткіштер;
- қосқыштар – сақтандырғыштар панелі;
- енгізу – шығару панелі;
- басты енгізу панелі;
- бас қуат блогы.

Кабинаның орналасуы.

CIXL 37U биіктігінің ішкі өлшемі бар стандартты (19-дюймдік серияда) тіректе іске асырылған, Cubicle орналасуы жоғарғы суретте көрсетілген.

Барлық желілік ауысымды блоктар (LRU) және индикаторлар шкафтың алдыңғы бөлігінен қол жетімді, LRU тесігі дұрыс емес жабдықты енгізбеу үшін белгіленген. Алдыңғы панельдегі ауыстырып қосқыштардың көмегімен қызмет көрсету маманы платформада LRU-ді белсенді түрде өзгерте алатындай етіп қарастырылған. LRU кез келген манипуляцияның алдында өшірілуі керек.

Орнатылуы.

Кабинет келесі қоршаған орта жағдайында жұмыс істеуге арналған:

- қоршаған ортаның температурасы 0 – ден + 45 ° C – ге дейін өзгереді.
- конденсацияланбайтын салыстырмалы ылғалдылық, 5% - дан 95% - ға дейін.

Есептеуіш жүйе.

Есептеу кіші жүйе үш модульдік резервтеу (TMR) архитектурасына негізделген және әрбір есептеу арнасында 4 – тен бар. Әрбір арнаны қосуға немесе өшіруге болады. Бұл құрал қызмет көрсету кезінде үзіліссіз жұмысын қамтамасыз етеді.

Енгізу – шығару ішкі жүйесі. Енгізу – шығару ішкі жүйесі 2-ден (1002) Dual Modular Redundant 1 архитектурасына негізделген. Еріп жүруші жүйені жұмысқа қабілетті қалдыра отырып, әрбір енгізу-шығару тобын қамтуы және өшіруі мүмкін.

Үлкен схема үшін Smart lock 400 архитектурасы суретте көрсетілген. Тек бір блоктау бір Smartlock 400 CIXL сілтемелерді тек SSI IDL эквивалентті жасай отырып, бірнеше MSI эквивалентін басқара алады ең ірі схемалар үшін қажет. Көрсетілген желілер қол жетімділік үшін қайталанады. TFM шлюзінің және қашықтағы шлюздің сыртқы интерфейсінің компоненттері стандартты телекоммуникациялық желі бойынша үлестірілуі мүмкін. TFM шлюзінің әрбір сыртқы интерфейсі 2 толық толтырылған TDL басқара алады (олар тек ішінара толтырылған болса максимум 3) яғни 4 қашықтағы шлюз (максимум 6).

Smartlock 400-дің кейінгі нұсқасы DM және TDM желілері мен TM шлюздері үшін сіел жоғары жылдамдықпен енгізу – шығару нүктелерінің әлдеқайда көп санына жүгінуге мүмкіндік беретін ауыстыруды ұсынады. Бұл қолданыстағы TFM сақтай отырып, деректер жол кабелін және DLM ауыстыра отырып, қолданыстағы жол желісін осы архитектураға көшіруге мүмкіндік береді. Жаңа жол желілері жақсартылған қашықтық диагностикасы бар TFM баламасынан пайда алады.

Smartlock 400-дің 3 іске қосу режимі бар. Олар:

1 – режим (суық) – жүйе техникалық басқару элементтерінің сақталған күйлері арасында қоректендірудің ұзақ өшуін немесе біреуден артық сәйкессіздікті анықтағанда қолданылады. Бұл режим іске қосу үшін техникалық маманнан растауды талап етеді – бұл техникалық маманға қағаз журналын қарап, басқару құралдарын қайта қолдануға мүмкіндік береді.

2 – режим (жылы) қолданылмайтын (қоректендіруді ұзақ ажыратпай және техниканы басқару элементтеріндегі бір айырмашылықтан артық емес) жерде қолданылады, бірақ тулар жадының кейбір жай-күйлерінде елеулі айырмашылықтар. Айырмашылықтары бар тудың күйі ең шектеу жағдайына ауыстырылады, бірақ бұғаттау біраз уақыттан кейін автоматты түрде қосылады.

3 – режим – басқа режимдердің ешқайсысы қолданылмаса, рұқсат етіледі (тек белгілі бір жад жалауларында ғана болмашы айырмашылықтарға жол беріледі). Бұғаттау

үзіліссіз жалғасады, алауыздық болған жад тулары, жағдайын шектеу. Smartlock 400 1 және 2 режимдеріне балама режимдерді береді. Ол электрмен жабдықтаудағы іркілістен қорғайды және ыстық ауыстыру мүмкіндігімен төлемді ауыстыруға мүмкіндік береді [3].

Қалыпты жұмыс режимі:

Smartlock 400 блоктаудың функционалдық мүмкіндіктері қарапайым SI – ге ұқсас болады, SSI салыстырғанда мінез-құлықтың жалғыз өзгеруі-жауап беру уақыты (рұқсат етілген шектерде).

SI шекара арқылы маршрутты орнатудың орташа кідірісін 4 секундқа, максимум 8 секундқа (нүктенің жұмыс уақытын есепке алмағанда) енгізеді. Бұл уақыт 8 секундқа және 16 секундқа дейін артады.

Smartlock 400 үлкен алаңдарды басқару мүмкіндігі мұндай кідірістерді болдырмауға мүмкіндік береді және уақыт өте қиын жерлерде шектерді таңдауға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Ресурсы интернетта: <http://www.kase.kz/news/show/89302>

[2] Интернет ресурсы компании Alstom – www.alstom.com

[3] Интернет ресурсы www.railway-technology.com

[4] АҚ «ҚТЖ –Жүк тасымалы», «Алматы – ЖТ» бөлімшесінің технологиялық жұмыс үрдісі, Астана: 2017 ж. – 264 б.

[5] Интеллектуалды басқару жүйесінің ұйымдастырушылық-техникалық жүйелері, А. Н. Антамошин, О. В. Близнова, А. В. Бұршақтар және т. б. - М.: ГЛТ, 2016. - 160 с.

[6] Басқару Жүйесінің электр жетектерін / А. С. Анучин. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2015. - 373 с.

УДК 656.212.5

Ж.Д. Садвакасова

Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

Zh.sadvakasova@alt.edu.kz

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СЕТИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию тенденции развития по использованию интеллектуальных технологий на сети железных дорог Республики Казахстан. Отдельное внимание уделено тенденциям развития транспортной инфраструктуры Республики Казахстан в области современных информационно - коммуникационных технологии на базе всемирной сети.

Ключевые слова: блокчейн, железнодорожный транспорт, , автоматизация данных, грузовые перевозки, интеллектуальные технологии.

Аңдатпа: бұл мақала Қазақстан Республикасының темір жол желісінде интеллектуалды технологияларды қолданудың даму тенденцияларын зерттеуге арналған. Дүниежүзілік желіге негізделген заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласындағы Қазақстан Республикасының көлік инфрақұрылымын дамыту тенденцияларына ерекше назар аударылады.

Түйінді сөздер: блокчейн, теміржол көлігі, деректерді автоматтандыру, жүк тасымалдау, смарт технологиялар.

Abstract: this article is devoted to the study of the development trends in the use of intelligent technologies on the railway network of the Republic of Kazakhstan. Special attention is paid to the trends in the development of transport infrastructure of the Republic of Kazakhstan in the field of modern information and communication technologies on the basis of the world wide web. In this article, blockchain technology is considered as a modern intellectual technology.

Key words: blockchain, rail transport,, data automation, freight transportation, intelligent technologies.

Железнодорожный транспорт Республики Казахстан является основным видом транспорта и имеет немаловажное значение в развитие экономики страны. Качественная и стабильная работа железных дорог позволяет Республике расширить международные связи в сферах экономики и науки на принципах взаимного сотрудничества и интеграции. А само хозяйство состоит из непростых технических и технологических комплексов. Управлять этими объектами или комплексами на сегодняшний день является основной задачей, чтобы обеспечить качественную и стабильную транспортировку грузов и пассажиров.

При реализации стратегической инициативы Главы государства по становлению Республики Казахстан самым крупным деловым транзитным региональным хабом ключевая роль приходится на железнодорожный транспорт, так как основная масса транзитных грузов по территории Республики Казахстан приходится на данный вид транспорта[1].

В рамках государственной программы "Цифровой Казахстан" в компании АО «НК «КТЖ»» разработана стратегия инновационного развития железнодорожного транспорта "Цифровая железная дорога", которая направлена на решение основных проблем железнодорожного транспорта и направлена на цифровизацию транспортной сети данной компании.

Использование и внедрение digital-форматов в операционную деятельность АО «НК «КТЖ» становится одним из важнейших приоритетов стратегии инновационного развития железнодорожного транспорта «Цифровая железная дорога». Основной целью реализации проектов является обеспечение стабильной конкурентоспособности компании АО «НК «КТЖ» на мировом рынке логистических и транспортных услуг за счёт использования современных цифровых технологий. Формированием стратегии развития инновационных технологий цифровой железной дороги является полная интеграция интеллектуальных информационно-коммуникационных технологий между пользователем, транспортным средством, системой управления движением и инфраструктурой, значит формирование новых сквозных цифровых технологий для организации перевозочного процесса [2].

Переход на цифровизацию транспортно-логистического комплекса дает возможность осуществить прозрачность процессов организации перевозок, а также повысит эффективность и снизит операционные расходы. Проект, который успешно функционирует в грузовом хозяйстве АО "НК "КТЖ", является автоматизированная система управления "Договорная и коммерческая работа", работающая по принципу "Единого электронного окна». Здесь все работы связаны с перевозкой грузов. Значит, начиная от самого начало планирования до осуществления перевозок, где большую роль играет своевременная доставка груза[3].

На рисунке 1 показана реализация проектов стратегии развития железнодорожного транспорта «Цифровая железная дорога».



Рисунок 1- Реализация проектов по программе «Цифровая железная дорога»

Реализация проектов стратегии развития железнодорожного транспорта «Цифровая железная дорога» рассматривает и предусматривает цифровизацию бизнес-модели компании АО «НК «КТЖ»» и внедрение новых интеллектуальных технологий во все ключевые операционные сегменты.

При внедрении интегрированной системы управления мультимодальными перевозками позволит полностью отобразить весь цикл поставки, электронную обработку документов и выставление счетов, оптимально подобрать вид транспорта с учетом особенности груза, отслеживать перевозки в реальном времени.

Реализация системы разработки прогнозных графиков движения поездов позволит более рационально и эффективно планировать локомотивный и вагонный парк, позволит повысить точность планирования.

Целью проекта цифровая диагностика инфраструктуры является переход к обслуживанию путевого хозяйства по фактическому состоянию элементов верхнего строения пути и организации покомпонентного ремонта пути.

Проект оптимизатор рейса позволит сократить расход топлива и оптимально управлять локомотивом. Внедрение АСУ позволит повысить точность измерения технологических параметров за счет использования современных датчиков и измерительных приборов.

Создание единого центра управления движением поездов позволит централизованно управлять всей железнодорожной сетью Республики Казахстан и контролировать движение поездов в режиме реального времени из города Нур-Султан и с трех региональных постов. А также, повысить пропускную способность и оптимизировать штат.

Построение сети LTE-R вдоль линий железной дороги позволит создать среду высокоскоростной беспроводной передачи данных по всей протяженности Республики Казахстан. Данная технология позволит увеличить пропускную способность железнодорожной сети Республики Казахстан.

Организация мониторинга с использованием спутниковых систем позиционирования GPS позволит непрерывно наблюдать и отслеживать информацию по статусу передвижения.

Мировая транспортно-логистическая отрасль требует скорость процессов, безопасность передачи данных, безопасность и сохранность перевозимого товара.

Тенденция технологий постоянно способствует внедрению передовых информационно-коммуникационных решений, которая приводит к повышению эффективности транспортно-логистических процессов. В последнее время на рынке появилось ещё одно решение, которое может стать эффективным и очень важным инструментом во всей транспортной отрасли. Существует ряд интеллектуальных систем, из которых можно выделить интеллектуальную систему (ИС) транспорта которая позволяет реализовать особо необходимую роль при перевозке грузов и пассажиров. К интеллектуальным системам транспорта можно отнести ряд технологий используемых в данном случае:

- технология «интеллектуального груза». В процессе перевозок эта технология в автоматизированном виде будет информировать свое состояние;

- технологии «отслеживания грузов». Технология является информационным и телематическим, где рассматриваются требования по операционным совместимостям и их составляющими. А также, данная технология может обеспечить управление движением груза или других движения в автоматизированном виде.

Используемые инновационные технологии в процессе перевозок могут содержать несколько компонентов при автоматизированном сборе информации о состоянии перевозок, моделировании процессов, сопоставление данных с нормативами или макетами, обнаружение непредвиденных обстоятельств или нарушениях, или при возможных возникновениях таких ситуации, анализировать состояние транспортных систем и планирование перевозок [1, 4].

Большое количество цифровых технологий в данный момент стали возможными и доступными к применению в связи с новшествами и инновациями. По стратегии развития железнодорожного транспорта АО "НК "КТЖ" можно отметить что использование технологии блокчейн даст возможность осуществить большую роль в транспортно-логистической отрасли, так, как тенденция мировой экономики на стоит на месте.

В данный момент 90% товарооборота по всему миру обеспечивается в контейнерах, при доставке каждого из них участвует около 30 звеньев логистических цепей. Между этими цепями проходит более 200 единиц информационных взаимодействий. Каждая из этих звеньев цепи свою запись в блокчейн могут записать с помощью простого смартфона, планшета. Данная операция позволит всем участникам этой цепи отказаться от необходимости оформлять товаросопроводительные документы на каждом этапе пути [6].

Блокчейн - это база данных, где нет центрального компьютера. Здесь одна и та же информация записывается на всевозможных серверах и шифруется с помощью криптографических ключей. Когда считывается информация происходит сравнение одних и тех же данных на разных серверах. И в итоге пользователи, которые имеют отношение к этим данным получают обратную информацию, которая идентична на многочисленных серверах. В связи с этим, исключаются отдельные изменения, которые могут сделать хакеры. Так как изменение информации на многих серверах одновременно невозможно. Поэтому это является огромным преимуществом данной технологии.

А также технология блокчейн позволяет компаниям работать без центральных компьютеров. Все регистрации отдельных транзакций или бухгалтерские записи происходят в сети. Вся нужная информация сохраняется и дублируется на серверах в облаке.

На сегодняшний день блокчейн-технология берет обороты во всех направлениях и становится широмасштабной инновационной технологией, которая способна полностью изменить человеческую жизнь и улучшить состояние экономики каждой страны.

Технологические аспекты блокчейна можно разделить на три категории: Блокчейн 1.0. - это валюта. Валюта, которая применяется во всех операциях денежного характера, к ним можно отнести переводы, платежи, которые в данное время использует весь мир. Блокчейн 2.0. - это контракты. Целые классы экономических, рыночных и финансовых приложений, в основе которых лежит блокчейн, работают с различными типами финансовых инструментов - с акциями, облигациями, фьючерсами, залоговыми, правовыми титулами, умными активами и умными контрактам. Блокчейн 3.0. - это приложения, сфера применения которых выходит за рамки денежных расчетов, финансов и рынков. Эти виды блокчейна встречаются во всех деятельности, которые существуют в мире:

- в сфере промышленного производства;
- в сфере услуг;
- в сфере государственного управления;
- в сфере здравоохранения;
- в сфере науки;
- в сфере образования;
- в сфере культуры и искусства.

Рассмотрим более подробно каким образом блокчейн может изменить работу высокоскоростных магистралей, в первую очередь в ключевом секторе ВСМ – кластере клиентских сервисов. В частности, при ведении учёта расчетов продажи/покупки «умных билетов». Благодаря внедрению протокола блокчейна в Центре расчетов и управления системой, где вычисляются окончательные показатели полученной оплаты по каждой категории пассажиров, будет фиксироваться, например, следующая информация об оплате проезда: номер поезда, номер маршрута, направление движения и номер остановки (зоны), где выполнена посадка (оплата), отметка времени факта оплаты, дебетованная стоимость поездки и т.д. Применение блокчейна позволит свести к минимуму необходимость в синхронизации элементов всей системы, а именно: модуль «График движения», модуль «Расчёт и моделирование расписания движения»; модуль «Оплата проезда»; модуль «Сценариев остановок и рекламы»; модуль «Отчёты, графики и диаграммы»; модуль «Подсчёт пассажиров» и т.д.[9].

Заключение. Внедрение и использование технологии блокчейна на сети железных дорог Республики Казахстан позволит избежать бумажной документации, и отследить товары или грузы по GPS-сигналами в большем масштабе, чем раньше. Вся информация и документы будут находиться на сервере. Каждый этап процесса, от получения заказа на транспорт и до погрузки, транспортировки, разгрузки, а также транспортная документация будут четко отражены в онлайн-системе. Доступ к этой информации будет предоставлен каждому участнику процесса, с учетом необходимых ограничений. Еще одно преимущество технологии блокчейн – снижение затрат на обслуживание. Предполагается, что глобальные расходы, связанные с администрированием и архивированием документации в транспортно-логистической отрасли, будут в несколько раз меньше, чем ранее.

Метод блокчейна гарантирует безопасность и правильность данных, поскольку информация дублируется на многочисленных серверах и шифруется с помощью надежных криптографических ключей.

ЛИТЕРАТУРА

[1] А.Н.Гуда, Э.А. Мамаев. Экономический потенциал развития транспортных предприятий и их государственная поддержка //Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Интеллект-бизнес групп" (Киров) ISSN: 2412-883X №9, 2016г.

[2] Розенберг Е.Н. Цифровая железная дорога – путь в будущее // Железнодорожный транспорт Издательство: Российские железные дороги (Москва) ISSN: 0044-4448 №4, 2017г

[3] Государственная Программа «Цифровой Казахстан» // Утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан, 2017г.

[4] Интеллектуальные транспортные системы железнодорожного транспорта (основы инновационных технологий): учеб. Пособие/ В.В. Скалозуб, В.П. Соловьев, И.В. Жуковицкий, К.В. Гончаров. /Изд-во Днепропетр. нац. ун-та ж.-д. трансп. им. акад. В. Лазаряна, оригинал-макет, 2013

[5] Сладковски А., Соловьев В.П., Скалозуб В.В. Концепция международной магистерской программы в области железнодорожных интеллектуальных транспортных систем // Сб. материалов II «ИнтеллектТранс-2012», СПб, ПГУПС, 2012. С. 468 – 473.

[6] https://baigenews.kz/special/digital_kazakhstan/programmu_tsifrovaya_zheleznaya_doroga_realizuut_v_ktzh/

[7] Гапанович В.А., Розенберг И.Н. Основные направления развития интеллектуального железнодорожного транспорта // Железнодорожный транспорт. – 2011. – №4. – С. 5–11.

[8] Розенберг Е.Н. «Современные технологии для перехода к интеллектуальному железнодорожному транспорту». //Всемирный электротехнический конгрессе (ВЭЛК-2011), г.

[9] В.П. Куприяновский, Г.В. Суконников, П.М. Бубнов, С.А. Синягов, Д.Е. Намиот. Цифровая железная дорога – прогнозы, инновации, проекты // International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 vol. 4, no. 9, 2016

[10] <https://ru.sputniknews.kz/economy/20180329/5090039/cifrovaya-zheleznaya-doroga.html>

УДК 517

Ф.М. Максут, К.А. Бейсенбаева

Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан

ЗАДАЧИ НА ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

Аннотация. Метод наименьших квадратов применяется для решения различных математических задач и основан на минимизации суммы квадратов отклонений функций от исходных переменных. Мы рассматриваем его приложение к математической статистике в простейшем случае, когда нужно найти зависимость (парную линейную регрессию) между двумя переменными, заданными выборочными данными.

Ключевые слова: метод наименьших квадратов, аппроксимация, линейная зависимость, неизвестные коэффициенты

Андатпа. Ең кіші квадраттар әдісі әртүрлі математикалық мәселелерді шешу үшін қолданылады және берілген айнымалылардың функциядан ауытқу квадраттары сомасын барынша азайтуға негізделген. Біз оның математикалық статистикаға қосымшасын қарапайым жағдайда қарастырамыз, егер таңдамалы деректермен берілген екі айнымалының арасындағы тәуелділікті (жұптық сызықтық регрессияны) табу қажет болса.

Түйінді сөздер: ең аз квадраттар әдісі, аппроксимация, сызықтық тәуелділік, белгісіз коэффициенттер

Annotation. The least squares method is used to solve various mathematical problems and is based on minimizing the sum of squares of deviations of functions from the original

variables. We consider its application to mathematical statistics in the simplest case, when it is necessary to find a relationship (paired linear regression) between two variables given sample data.

Keywords: least squares method, approximation, linear dependence, unknown coefficients

Пусть в некоторой области исследуются показатели X, Y , которые имеют количественное выражение.

Обозначим через: X – торговую площадь продовольственного магазина, кв.м., Y – годовой товарооборот продовольственного магазина, млн. тенге.

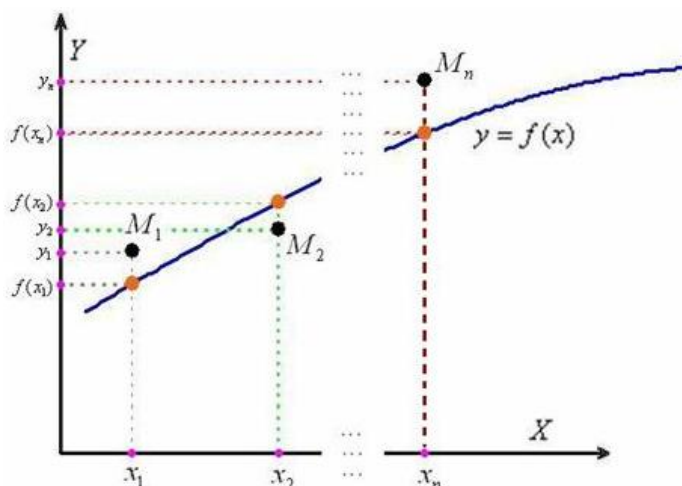
Совершенно понятно, что, чем больше площадь магазина, тем в большинстве случаев будет больше его товарооборот. Предположим, что после проведения опытов оказываются числовые данные:

X	x_1	x_2	...	x_n
Y	y_1	y_2	...	y_n

x_1 – это площадь 1-го магазина, y_1 – его годовой товарооборот, x_2 – площадь 2-го магазина, y_2 – его годовой товарооборот и т.д.

Нам нужно подобрать функцию, график которой проходит как можно ближе к точкам. Такую функцию называют аппроксимирующей (аппроксимация – приближение) или теоретической функцией. Вообще говоря, тут сразу появляется очевидный "претендент" – многочлен высокой степени, график которого проходит через все точки.

Таким образом, разыскиваемая функция должна быть достаточно проста и в то же время отражать зависимость адекватно. Один из методов нахождения таких функций и называется методом наименьших квадратов. Пусть некоторая функция $y = f(x)$ приближает экспериментальные данные $M_1(x_1; y_1), M_2(x_2; y_2), \dots, M_n(x_n; y_n)$:



Вычислим и разности (отклонения) $e_1 = y_1 - f(x_1), e_2 = y_2 - f(x_2), \dots, e_n = y_n - f(x_n)$ между экспериментальными и функциональными значениями.

При оценке, насколько велика сумма $e_1 + e_2 + \dots + e_n$, но проблема состоит в том, что разности могут быть и отрицательны (например, $e_2 = y_2 - f(x_2) < 0$) и отклонения в результате такого суммирования будут взаимоничтожаться.

На практике получил гораздо большее распространение метод наименьших квадратов, в котором возможные отрицательные значения ликвидируются не модулем, а возведением отклонений в квадрат:

$e_1^2 + e_2^2 + \dots + e_n^2$, после чего усилия направлены на подбор такой функции $y = f(x)$,

чтобы сумма квадратов отклонений $\sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i))^2$ была как можно меньше.

Проще всего изобразить точки M_1, M_2, \dots, M_n на чертеже и проанализировать их расположение. Если они имеют тенденцию располагаться по прямой, то следует искать уравнение прямой $y = f(x) = ax + b$ с оптимальными значениями a и b . Иными словами, задача состоит в нахождении таких коэффициентов a, b – чтобы сумма

квадратов отклонений $\sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i))^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$ была наименьшей.

Получена функция двух переменных, аргументами которой являются параметры разыскиваемых зависимостей:

$$F(a; b) = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$$

$$F(a; b) = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n \left(y_i - \left(\frac{a}{x_i} + b \right) \right)^2$$

И по существу нам требуется решить стандартную задачу – найти минимум функции двух переменных.

Найдём такие коэффициенты "a" и "b", чтобы сумма квадратов отклонений

$$F(a; b) = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$$

была наименьшей.

Согласно правилу линейности дифференцировать можно прямо под значком

$$\begin{aligned} \frac{\partial F}{\partial a} &= \left(\sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2 \right)'_a = \sum_{i=1}^n [2(y_i - (ax_i + b)) \cdot (y_i - (ax_i + b))'_a] = \\ &= 2 \sum_{i=1}^n [(y_i - ax_i - b) \cdot (0 - (x_i + 0))] = 2 \sum_{i=1}^n [(y_i - ax_i - b) \cdot (-x_i)] = 2 \sum_{i=1}^n (ax_i^2 + bx_i - x_i y_i) \end{aligned}$$

суммы:

$$\begin{aligned} \frac{\partial F}{\partial b} &= \left(\sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2 \right)'_b = \sum_{i=1}^n [2(y_i - (ax_i + b)) \cdot (y_i - (ax_i + b))'_b] = \\ &= 2 \sum_{i=1}^n [(y_i - ax_i - b) \cdot (0 - (0 + 1))] = 2 \sum_{i=1}^n (ax_i + b - y_i) \end{aligned}$$

Составим стандартную систему:

$$\begin{cases} \frac{\partial F}{\partial a} = 0 \\ \frac{\partial F}{\partial b} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 \sum_{i=1}^n (ax_i^2 + bx_i - x_i y_i) = 0 \\ 2 \sum_{i=1}^n (ax_i + b - y_i) = 0 \end{cases}$$

После преобразования полученной системы уравнений, получим:

$$\begin{cases} a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n x_i y_i = 0 \\ a \sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n b - \sum_{i=1}^n y_i = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n x_i y_i = 0 \\ a \sum_{i=1}^n x_i + \underbrace{(b + b + \dots + b)}_{n \text{ раз}} - \sum_{i=1}^n y_i = 0 \end{cases}$$

Перепишем систему в виде:

$$\begin{cases} a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n x_i y_i \\ a \sum_{i=1}^n x_i + bn = \sum_{i=1}^n y_i \end{cases}$$

Найдем значения сумм $\sum_{i=1}^n x_i, \sum_{i=1}^n y_i, \sum_{i=1}^n x_i^2, \sum_{i=1}^n x_i y_i$. Составляем простейшую систему двух линейных уравнений с двумя неизвестными.

Систему решаем методом Крамера, в результате чего получаем стационарную точку $S(a^*; b^*)$. Проверив достаточное условие экстремума, можно убедиться, что в

данной точке функция $F(a; b) = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$ достигает именно минимума.

Функция $y = f(x) = a^*x + b^*$ наилучшим образом приближает экспериментальные точки M_1, M_2, \dots, M_n , её график проходит максимально близко к этим точкам. В традициях эконометрики полученную аппроксимирующую функцию также называют уравнением парной линейной регрессии.

Рассматриваемая задача имеет большое практическое значение. В ситуации с нашим примером, уравнение $y = f(x) = a^*x + b^*$ позволяет прогнозировать, какой товароборот будет у магазина при том или ином значении торговой площади.

Задача 1

В результате исследования взаимосвязи двух показателей, получены следующие пары чисел:

x_i	1	2	3	4	5
y_i	5,3	6,3	4,8	3,8	3,3

Методом наименьших квадратов найти линейную функцию, которая наилучшим образом приближает эмпирические данные.

Сделать чертеж, на котором в декартовой прямоугольной системе координат построить экспериментальные точки $M_i(x_i; y_i)$ и график аппроксимирующей функции $y = f(x) = ax + b$. Найти сумму квадратов отклонений между эмпирическими y_i и теоретическими $f(x_i)$ значениями. Выяснить, будет ли функция $y = 6,65e^{-0,15x}$ лучше (с точки зрения метода наименьших квадратов) приближать экспериментальные точки.

Решение:

Коэффициенты a, b оптимальной функции $y = ax + b$ найдём как решение системы:

$$\begin{cases} a \sum x_i^2 + b \sum x_i = \sum x_i y_i \\ a \sum x_i + b n = \sum y_i \end{cases}$$

В целях более компактной записи переменную-«счётчик» можно опустить, поскольку и так понятно, что суммирование осуществляется от 1 до $n = 5$.

Расчёт нужных сумм удобнее оформить в табличном виде:

x_i	1	2	3	4	5	$\sum x_i =$	15
y_i	5,3	6,3	4,8	3,8	3,3	$\sum y_i =$	23,5
x_i^2	1	4	9	16	25	$\sum x_i^2 =$	55
$x_i y_i$	5,3	12,6	14,4	15,2	16,5	$\sum x_i y_i =$	64

Таким образом, получаем следующую систему:

$$\begin{cases} 55a + 15b = 64 \\ 15a + 5b = 23,5 \end{cases}$$

По методу Крамера:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 55 & 15 \\ 15 & 5 \end{vmatrix} = 55 \cdot 5 - 15 \cdot 15 = 275 - 225 = 50 \neq 0$$

, значит, система имеет единственное решение.

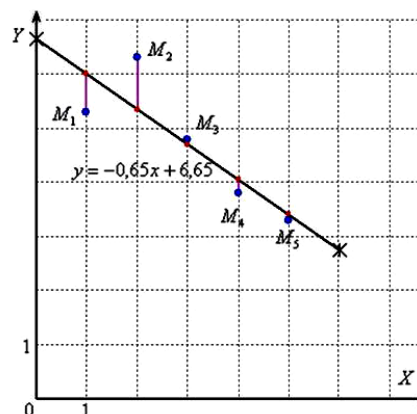
$$\Delta_a = \begin{vmatrix} 64 & 15 \\ 23,5 & 5 \end{vmatrix} = 64 \cdot 5 - 23,5 \cdot 15 = 320 - 352,5 = -32,5$$

$$a = \frac{\Delta_a}{\Delta} = \frac{-32,5}{50} = -0,65$$

$$\Delta_b = \begin{vmatrix} 55 & 64 \\ 15 & 23,5 \end{vmatrix} = 55 \cdot 23,5 - 15 \cdot 64 = 1292,5 - 960 = 332,5$$

$$b = \frac{\Delta_b}{\Delta} = \frac{332,5}{50} = 6,65$$

Таким образом, искомая аппроксимирующая функция: $y = f(x) = -0,65x + 6,65$ — из всех линейных функций экспериментальные данные наилучшим образом приближает именно она:



Построенная прямая называется линией тренда.

Вычислим сумму квадратов отклонений $\sum e_i^2 = \sum (y_i - f(x_i))^2$ между эмпирическими y_i и теоретическими $f(x_i)$ значениями.
Вычисления сведём в таблицу:

x_i	1	2	3	4	5		
y_i	5,3	6,3	4,8	3,8	3,3		
$f(x_i)$	6	5,35	4,7	4,05	3,4		
$(y_i - f(x_i))^2$	0,49	0,9025	0,01	0,0625	0,01	$\sum e_i^2 =$	1,475

$$f(x_1) = f(1) = -0,65 \cdot 1 + 6,65 = 6$$

$$(y_1 - f(x_1))^2 = (5,3 - 6)^2 = (-0,7)^2 = 0,49$$

Из всех линейных функций у функции $y = -0,65x + 6,65$ показатель $\sum e_i^2$ является наименьшим, то есть в своём семействе это наилучшее приближение. Найдём соответствующую сумму квадратов отклонений $\sum e_i^2$

x_i	1	2	3	4	5		
y_i	5,3	6,3	4,8	3,8	3,3		
$g(x_i)$	5,72	4,93	4,24	3,65	3,14		
$(y_i - g(x_i))^2$	0,1795	1,8867	0,3133	0,0226	0,0252	$\sum e_i^2 \approx$	2,4274

$$g(x_1) = g(1) = 6,65e^{-0,15 \cdot 1} \approx 5,72$$

$$(y_1 - g(x_1))^2 \approx (5,3 - 5,72)^2 \approx 0,1795$$

Вывод: $\sum e_i^2 > \sum e_i^2$, значит, экспоненциальная функция $y = 6,65e^{-0,15x}$ приближает экспериментальные точки хуже, чем прямая $y = -0,65x + 6,65$.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Айвазян С. А. Прикладная статистика. Основы эконометрики. Том 2. — М.: Юнити-Дана, 2001. — 432 с. — ISBN 5-238-00305-6.
- [2] Доугерти К. Введение в эконометрику: Пер. с англ. — М.: ИНФРА-М, 1999. — 402 с. — ISBN 8-86225-458-7.
- [3] Кремер Н. Ш., Путко Б. А. Эконометрика. — М.: Юнити-Дана, 2004. — 311 с. — ISBN 8-86225-458-7.
- [4] Магнус Я. Р., Катышев П. К., Пересецкий А. А. Эконометрика. Начальный курс. — М.: Дело, 2007. — 504 с. — ISBN 978-5-7749-0473-0.
- [5] Эконометрика. Учебник / Под ред. Елисеевой И. И. — 2-е изд. — М.: Финансы и статистика, 2006. — 576 с. — ISBN 5-279-02786-3.

УДК 517

А.Р.Уразбаева^{1а}, Б.А.Жангильдин^{1б}, К.А.Бейсенбаева^{1с}
Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан
^аarukades@mail.ru, ^бBeysenbaeva56@mail.ru, ^сZhandildin01@inbox.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО ИНТЕГРАЛА В ЭКОНОМИКЕ

Аннотация. В моделировании экономических процессов применение определенного интеграла дает богатый математический аппарат. Использование интегрального исчисления в экономике рассмотрены на некоторых примерах. Рассмотрены некоторые экономические понятия и обозначения.

Ключевые слова: определенный интеграл, потребительские издержки, спрос на товар, кривая спроса

Андатпа. Экономикалық процестерді модельдеуде анықталған интегралды қолдану арқылы бай математикалық аппаратты береді. Экономикада интегралдық есептеуді пайдалану бірнеше мысалдарда қарастырылған. Қажетті экономикалық ұғымдар мен анықтамалар қарастырылды.

Түйінді сөздер: Анықталған интеграл, тұтынушылық шығындар, тауарға сұраныс, сұраныс қисығы

Abstract. In the modeling of economic processes, the application of a certain integral gives a rich mathematical apparatus. The use of integral calculus in economics is considered with some examples. Some economic concepts and designations of the concept are considered..

Keywords: certain integral, consumer costs, demand for goods, demand curve

Интегральное исчисление дает богатый математический аппарат для моделирования и исследования процессов, происходящих в экономике.

Остановимся на нескольких примерах использования интегрального исчисления в экономике. Начнем с широкоиспользуемого в рыночной экономике понятия потребительского излишка (CS—consumer's surplus). Для этого введем несколько экономических понятий и обозначений.



Рис. 1

Спрос на данный товар (D—demand) — сложившаяся на определенный момент времени зависимость между ценой товара и объемом его покупки. Спрос на отдельный товар графически изображается в виде кривой с отрицательным наклоном, отражающей взаимосвязь между ценой P (price) единицы этого товара и количеством товара Q (quantity), которое потребители готовы купить при каждой заданной цене. Отрицательный наклон кривой спроса имеет очевидное объяснение: чем дороже товар, тем меньше количество товара, которое покупатели готовы купить, и наоборот.

Аналогично определяется и другое ключевое понятие экономической теории — предложение (S—supply) товара: сложившаяся на определенный момент времени зависимость между ценой товара и количеством товара, предлагаемого к продаже. Предложение отдельного товара изображается графически в виде кривой с положительным наклоном, отражающей взаимосвязь между ценой единицы этого товара P и количеством товара Q, которое потребители готовы продать при каждой цене. Отметим, что экономисты сочли удобным изображать аргумент (цену) по оси ординат, а зависимую переменную

(количество товара) по оси абсцисс. Поэтому графики функций спроса и предложения выглядят следующим образом (Рис. 1).

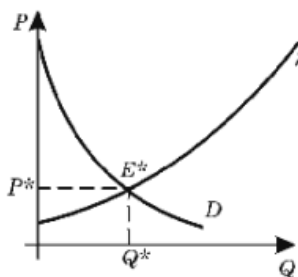


Рис. 2

И, наконец, введем еще одно понятие, играющее большую роль в моделировании экономических процессов – рыночное равновесие (equilibrium). Состояние равновесия характеризуют такие цена и количество, при которых объем спроса совпадает с величиной предложения, а графически рыночное равновесие изображается точкой пересечения кривых спроса и предложения (Рис. 2), $E^*(p^*; q^*)$ – точка равновесия².

В дальнейшем, для удобства анализа мы будем рассматривать не зависимость $Q = f(P)$, а обратные функции спроса и предложения, характеризующие зависимость $P = f(Q)$, тогда аргумент и значение функции графически будут изображаться привычным для нас образом.

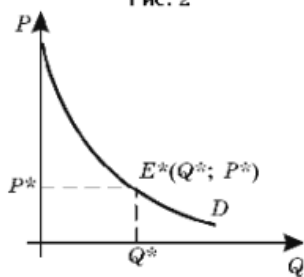


Рис. 3

Перейдем теперь к рассмотрению приложений интегрального анализа для определения потребительского излишка. Для этого изобразим на графике обратную функцию спроса $P = f(Q)$. Допустим, что рыночное равновесие установилось в точке $E^*(q^*; p^*)$ (кривая предложения на графике отсутствует для удобства дальнейшего анализа, Рис. 3).

Если покупатель приобретает товар в количестве Q^* по равновесной цене P^* , то очевидно, что общие расходы на покупку такого товара составят P^*Q^* , что равно площади заштрихованной фигуры А (Рис. 4)

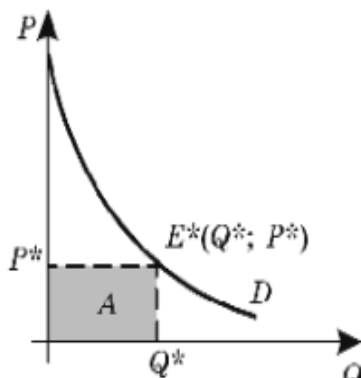


Рис. 4

Но предположим теперь, что товар в количестве Q^* продается продавцами не сразу, а поступает на рынок небольшими партиями Q . Именно такое допущение вместе с предположением о непрерывности функции спроса и предложения является основным при выводе формулы для расчета потребительского излишка. Отметим, что данное допущение вполне оправдано, потому что такая схема реализации товара довольно распространена на практике и вытекает из цели продавца поддерживать цену на товар как можно выше.

Тогда получим, что сначала предлагается товар в количестве $Q_1 = \Delta Q$ (Рис. 5), который продается по цене $P_1 = f(Q_1)$. Так как по предположению величина Q мала, то можно считать, что вся первая партия товара реализуется по цене P_1 , при этом затраты покупателя на покупку такого количества товара составят $P_1 \Delta Q$, что соответствует площади заштрихованного прямоугольника S_1 (Рис. 5).

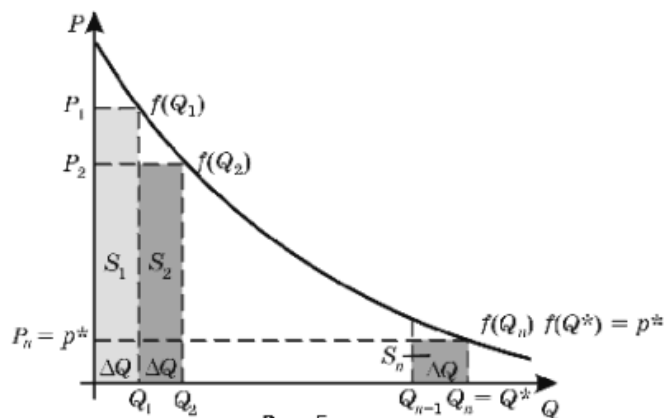


Рис. 5

Далее на рынок поступает вторая партия товара в том же количестве, которая продается по цене $P_2 = f(Q_2)$, где $Q_2 = Q_1 + \Delta Q$ – общее количество реализованной продукции, а затраты покупателя на покупку второй партии составят $P_2 \Delta Q$, что соответствует площади прямоугольника S_2 .

Продолжим процесс до тех пор, пока не дойдем до равновесного количества товара $Q^* = Q_n$. Тогда становится ясно, какой должна быть величина ΔQ для того, чтобы процесс продажи товара закончился в точке Q^* :

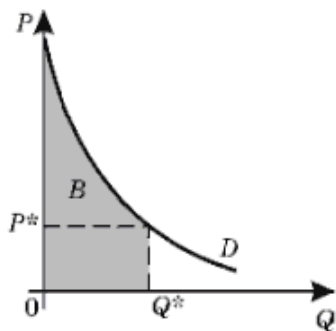


Рис. 6

$$\Delta Q = \frac{Q_n}{n} = \frac{Q^*}{n}.$$

В результате получим, что цена n -й партии товара $P_n = f(Q_n) = f(Q^*) = P^*$, а затраты потребителей на покупку этой последней партии товара составят $P_n \Delta Q$, или площадь прямоугольника S_n .

Таким образом, мы получим, что суммарные затраты потребителей при покупке товара мелкими партиями ΔQ равны

$$\begin{aligned} P_1 \Delta Q + P_2 \Delta Q + \dots + P_n \Delta Q &= \\ = f(Q_1) \Delta Q + f(Q_2) \Delta Q + \dots + f(Q_n) \Delta Q &= \\ = S_1 + S_2 + \dots + S_n. \end{aligned}$$

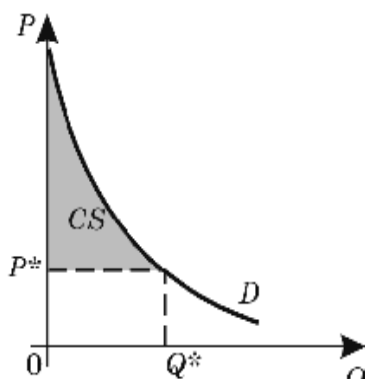


Рис. 7

Так как величина ΔQ очень мала, а функция $f(Q)$ непрерывна, то заключаем, что $\sum_{i=1}^n S_i$ приблизительно равна площади фигуры B (Рис. 6), которая, как известно, при малых приращениях аргумента ΔQ равна определенному интегралу от обратной функции спроса при изменении аргумента от 0 до Q^* , т. е. в итоге получим, что

$$S_B = \int_0^{Q^*} f(Q) dQ.$$

Вспомнив, что каждая точка на кривой спроса $P_i = f(Q_i)$ ($i = 1, 2, \dots, k$) показывает, какую сумму потребитель готов заплатить за покупку дополнительной единицы продукта, получим, что площадь фигуры B соответствует общей денежной сумме, которую потребитель готов потратить на покупку Q^* единиц товара. Разность между площадью фигуры B и площадью прямоугольника A есть потребительский излишек при покупке данного товара – превышение общей стоимости, которую потребитель готов уплатить за все единицы товара, над его реальными расходами на их приобретение (площадь заштрихованной фигуры на рисунке 7).

Таким образом, потребительский излишек можно посчитать по следующей формуле:

$$CS = \int_0^{Q^*} f(Q) dQ - P^* Q^*. \quad (1)$$

Далее рассмотрим несколько задач на определение излишка потребителя.

Задача 1. Известно, что спрос на некоторый товар описывается

$$q = \frac{8000}{p^3},$$

функцией а предложение данного товара характеризуется функцией $q = 500$.
Найдите величину излишка потребителя при покупке данного товара.

Решение. Для расчета излишка потребителя сначала определим параметры рыночного равновесия (p^* ; q^*). Для этого решим систему уравнений

$$\begin{cases} q = \frac{8000}{p^3}, \\ q = 500p \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{8000}{p^3} = 500p, \\ q = 500p \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p^4 = 16, \\ q = 500p \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p^* = 2, \\ q^* = 1000. \end{cases}$$

Таким образом, $p^* = 2$, $q^* = 1000$.

Запишем формулу для вычисления потребительского излишка (1), где $f(q)$ –

$$q = \frac{8000}{q^3}, \text{ т. е. } f(q) = \sqrt[3]{\frac{8000}{q}} = 20q^{-\frac{1}{3}}.$$

функция, обратная функции

Отсюда

$$\begin{aligned} CS &= \int_0^{1000} 20q^{-\frac{1}{3}} dq - 2 \cdot 1000 = \frac{3 \cdot 20q^{\frac{2}{3}}}{2} \Big|_0^{1000} - 2000 = \\ &= 30q^{\frac{2}{3}} \Big|_0^{1000} - 2000 = 30 \cdot 1000^{\frac{2}{3}} - 2000 = 30 \sqrt[3]{1000^2} - 2000 = 1000. \end{aligned}$$

Задача 2. Известно, что спрос на некоторый товар задается

$$p = \frac{231}{q+1},$$

функцией предложение – функцией $p = q + 11$. Определите величину выигрыша потребителя при покупке данного товара.

Решение. Выигрыш потребителя есть не что иное, как потребительский излишек. Для того, чтобы найти его, определим сначала равновесные значения количества товара и его цены, решив для этого систему

$$\begin{aligned} (q+1)(q+11) &= 231, \\ q^2 + 12q - 220 &= 0, \\ (q+22)(q-10) &= 0. \end{aligned}$$

Учитывая, что $q \geq 0$, получим $q^* = 10$. Следовательно, $p^* = 10 + 11 = 21$.

Тогда

$$\begin{aligned} CS &= \int_0^{10} \frac{231}{q+1} dq - 21 \cdot 10 = 231 \ln(q+1) \Big|_0^{10} - 210 = \\ &= 231 \ln 11 - 231 \ln 1 - 210 = 231 \ln 11 - 210 \approx 344. \end{aligned}$$

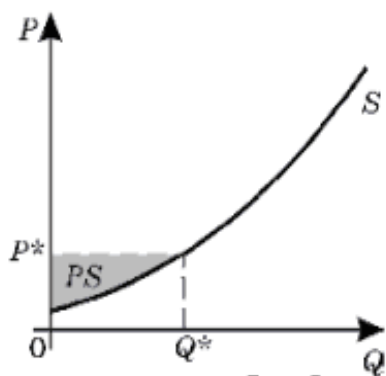


Рис. 8

Подобно излишку потребителя определяется и излишек производителя (PS—producer surplus). Не вдаваясь в детали, отметим, что излишек производителя представляет собой разницу между той денежной суммой, за которую он был бы готов продать Q^* единиц товара, и той суммой, которую он реально получает при продаже этого количества товара. Графически он может быть представлен площадью фигуры, ограниченной кривой предложения, осью цен и прямой, параллельной оси абсцисс, проходящей через точку рыночного равновесия (Рис. 8).

$$PS = P^*Q^* - \int_0^{Q^*} f(Q) dQ. \quad (2)$$

Очевидно, что

Мы рассмотрели, как определяются излишки потребителя и производителя. Отметим, что сумма этих двух излишков – площадь заштрихованной фигуры на рисунке 9 – характеризует общий эффект производства и потребления на рассматриваемом рынке.

Однако абсолютные значения PS и CS представляют небольшой интерес для экономистов. Экономистов больше волнует ответ на вопрос, как и на сколько изменится излишек потребителя в результате проведения того или иного мероприятия государственной политики, оказывающей влияние на равновесие на рынке, в частности, при установлении налогов, введении субсидий и т. п.

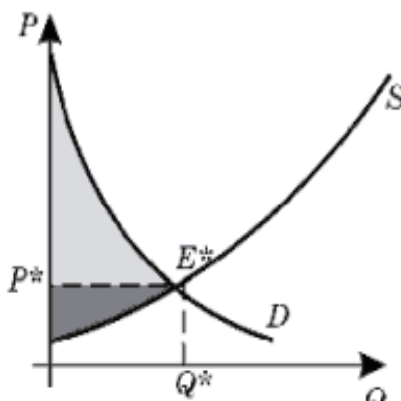


Рис. 9

Допустим, например, что товар облагается налогом в размере t на единицу товара (такой налог экономисты называют потоварным налогом), тогда его цена увеличится с P_1 до P_2 ($P_2 = P_1 + t$)

Влияние данного налога на благосостояние потребителя характеризует ситуация, представленная на рисунке 10.

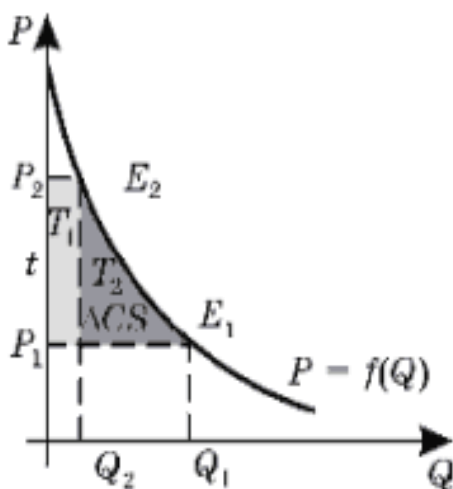


Рис. 10

Таким образом, получаем, что ΔCS – уменьшение благосостояния потребителя, оцениваемое с помощью потребительского излишка, есть разница площадей двух фигур, соответствующих CS_1 и CS_2 , и по форме напоминает трапецию, площадь которой, в свою очередь, равна сумме площадей фигур T_1 и T_2 , т. е. $\Delta CS = S_{T_1} + S_{T_2}$, где S_{T_1} измеряет потери излишка потребителя, вызванные увеличением цены единицы товара на размер налога и равна tQ_2 , а S_{T_2} измеряет потери благосостояния потребителя, связанные с уменьшением количества потребляемого товара ($Q_2 < Q_1$), и равна

$$\int_{Q_2}^{Q_1} f(Q) dQ - \Delta Q \cdot P_1.$$

Таким образом, для случая введения потоварного налога в размере t имеем

$$\Delta CS = tQ_2 + \int_{Q_2}^{Q_1} f(Q) dQ - \Delta Q \cdot P_1.$$

В общем же случае, результат изменения потребительского излишка, вследствие увеличения цены на товар, может быть записан, например, в следующем виде

$$\Delta CS = \int_{Q_2}^{Q_1} f(Q) dQ + Q_2 P_2 - Q_1 P_1. \quad (3)$$

Рассмотренный нами способ оценки последствий мер экономической политики широко применяется на практике. Так, при подготовке налоговых реформ экономисты рассчитывают изменения потребительских излишков в зависимости от различных вариантов налогообложения и, анализируя полученные результаты с учетом необходимого размера налоговых поступлений, останавливаются на тех вариантах, которые вызывают наименьшее сокращение потребительских выгод.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Колесников А.Н. Краткий курс математики для экономистов: учебное пособие. -М.: Инфра - М, 2010.- 208 с.
- [2] Красс М.С Основы математики и ее приложения в экономическом образовании.- М.: Наука, 2011. - 154 с.
- [3] Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов: учебное пособие для экон. спец. вузов. -М.: Юнити-Дана, 2008.- 478 с.

УДК 656.25

Ж.Д.Садвакасова^{1,a}, А.Болатұлы^{1,b}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
^aZh.sadvakasova@alt.edu.kz, ^bbolatovich.0110@gmail.com

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ИРДП НА БАЗЕ РАДИОКАНАЛА

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос автоматизированных систем ИРДП на базе радиоканала. Предложен вариант возможности применения КТCS на определенном участке. Показана система обеспечения безопасности КТCS.

Ключевые слова: микропроцессорная система, радиоканал, светофор, счет осей.

Андатпа: мақалада радиоарна базасында ПҚИР автоматтандырылған жүйелері мәселесі қарастырылған. Белгілі бір аймақта КТCS қолдану мүмкіндігі ұсынылған. КТCS қауіпсіздік жүйесі көрсетілген.

Түйінді сөздер: микропроцессорлық жүйе, радиоарна, бағдаршам, осьтерді санау.

Abstract: the article considers the issue of automated IRDP systems based on a radio channel. A variant of the possibility of using КТCS in a certain area is proposed. The КТCS security system is shown..

Key words: microprocessor system, radio channel, traffic light, axis count.

Стратегическим направлением в совершенствовании управления перевозочным процессом, повышения безопасности движения и снижения эксплуатационных расходов является внедрение современных микропроцессорных систем. Они должны обеспечить внедрение многоуровневой системы безопасности, формирование единой автоматизированной системы управления. Этим критериям полностью отвечают

микропроцессорные системы диспетчерской централизации (МП ДЦ) и микропроцессорной электрической централизации (МПЦ) стрелок и сигналов.

Практически неограниченные информационные и функциональные возможности МП ДЦ и МПЦ, способность взаимодействия с другими системами А и Т позволяют создать инфраструктуру единой автоматизированной системы, повысить участковую скорость на двухпутных линиях на 3-5%, а на однопутных - до 10%.

В связи с этим назрела необходимость ускоренного внедрения микропроцессорных централизаций, наиболее полно отвечающих задачам создания интегрированной системы управления.

Настоящим ТЭО предлагается оборудование участка:

- системой интервального регулирования движения поездов с помощью радиоканала в качестве основной системы управления движением поездов;
- микропроцессорной централизацией стрелок и сигналов;
- автоматической переездной сигнализации;
- диспетчерской централизацией;
- контролем состояния устройств ЖАТ;
- контролем путей и стрелок с помощью счета осей;
- устройствами контроля состояния подвижного состава на ходу поезда КТСМ-2;
- оповещением монтеров пути и другими устройствами, обеспечивающими безопасность движения и эксплуатирующего персонала.

Участки железнодорожной линии предлагается оборудовать модульной многофункциональной микропроцессорной системой управления движением поездов КТCS – Kazakhstan Train Control System – Казахстанская система управления движением поездов (рисунок 1).

Система КТCS выполнена на единой технологической аппаратно- программной платформе и выполняет функции систем централизации, интервального регулирования, автоматической переездной сигнализации, диспетчерского управления и контроля. Базовыми элементами системы КТCS являются подсистемы микропроцессорной централизации, автоблокировки с подвижными блок-участками на базе цифрового радиоканала, диспетчерской централизации интегрированной с подсистемой контроля графика исполненного движения, переездной сигнализации и системы счета осей.



Рисунок 1 – Схема КТCS

Элементами системы КТCS являются подсистемы (Рисунок 2):

- микропроцессорная централизация МПЦ-2 на базе управляющего вычислительного комплекса (УВК);
- автоблокировка с тональными рельсовыми цепями, централизованным размещением аппаратуры в шкафах монтажных (19-дюймовых) и дублирующими каналами передачи информации микропроцессорная АБТЦ- МШ с подвижными блок - участками и цифровым радиоканалом РК (41581-000- 00) или АБТЦ-М;
- микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация (АПС-М) (022013-00-00 ТР);
- система технической диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики (СТДМ АСДК);
- система счета осей Frauscher Advanced Counter (FAdC);
- устройства контроля схода подвижного состава (УКСПСк);
- микропроцессорная диспетчерская централизация МПДЦ «Астана»;
- комплекс аппаратно-программных средств сбора, обработки и концентрации информации с аппаратуры КТСМ;
- локомотивное техническое средство регулирования и обеспечения безопасности движения поездов КЛУБ-У.

КТCS на подразделяется на систему управления движением поездов с обеспечением безопасности и систему обеспечения безопасности.

Система управления движением поездов строится таким образом, чтобы на каждом уровне управляющий персонал (машинист, дежурный по станции, поездной диспетчер), технические и программные средства обеспечивали:

- контроль за выполнением условий безопасности при ведении поезда и приготвлении маршрутов для пропуска поездов и маневровых передвижений;
- правильность выполнения зависимостей в системах железнодорожной автоматики и телемеханики (СЖАТ).

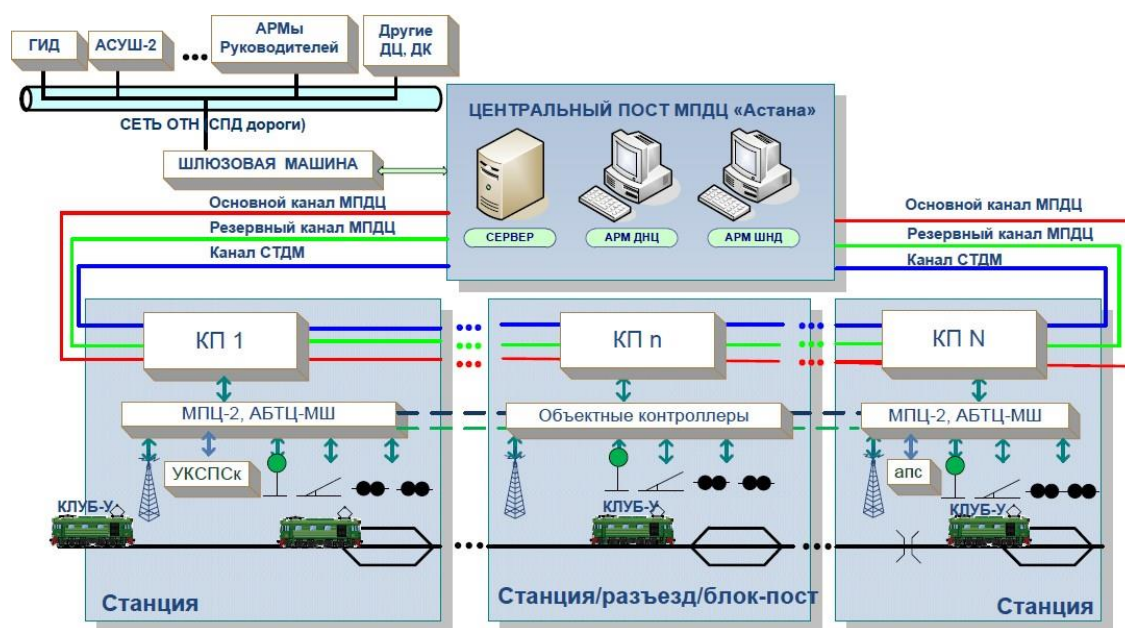


Рисунок 2 – Общая структурная схема КТCS

Система обеспечения безопасности предназначена для достижения требуемых уровней пропускной способности участков железных дорог и безопасности систем управления в условиях недостаточно высокой функциональной безопасности составных СЖАТ, каналов и сетей оперативно- технологической связи, при незначительных резервах времени, ограниченной эффективности средств диагностики отказов (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Система обеспечения безопасности KTCS

Сохраняется технология современных систем блокировки на базе цифрового радиоканала. Сохраняются локомотивные приемники данных о поездной ситуации, использующиеся в КЛУБ-У, включая прием данных по цифровому радиоканалу и позиционирование с помощью спутниковой навигации.

Все станции участков и разъезды оборудуются устройствами автоматического оповещения ремонтных бригад о приближении поезда с использованием речевых информаторов. Электропитание перегонных устройств KTCS предусмотрено от проектируемых ВЛ линии АБ 10 кВ (основное питание) и продольной линии электроснабжения (ПЭ) 10 кВ (резервное питание). На станциях и разъездах, где проектируются системы МПЦ-2, вместо линзовых ламповых комплектов предусмотрены светодиодные комплекты светофоров. Светооптические системы светодиодные мачтового и карликового светофоров соответствуют требованиям ТУ 32 ЦШ 2141-2009

«Светофоры железнодорожные со светодиодными светооптическими системами».

Управление светофорами осуществляется МПЦ-2. Все станции и разъезды получают электропитание от двух независимых источников, вместе с тем, учитывая оборудование станций МПЦ, предусмотрен дополнительный источник бесперебойного питания с 8 часовым резервом.

В рамках системы KTCS система МПЦ-2 интегрирована с системой АБТЦ-МШ и обеспечивает полноценное функционирование единой системы на всех станциях линии [5].

Движение поездов на перегонах осуществляется по системе автоматической локомотивной сигнализации, применяемой как самостоятельное средство сигнализации и

связи (АЛСО) с подвижными блок-участками, что позволяет обеспечить минимально допустимое сближение поездов. В этом случае в качестве блок-участков рассматриваются отдельные рельсовые цепи (или несколько рельсовых цепей, логически объединенных в один блок-участок), а скорость движения поездов определяется длиной свободного участка (количеством свободных рельсовых цепей) по ходу движения поезда.

Непосредственно за хвостом поезда предусматриваются защитные участки ЗУ1 и ЗУ2, в рельсовых цепях которых отсутствуют сигналы АЛС-ЕН (защитный участок ЗУ 1 – длиной не менее тормозного пути автостопного торможения со скорости 20 км/ч) и АЛСН (защитный участок ЗУ 2 – длиной не менее тормозного пути автостопного торможения со скорости 60 км/ч). Длины защитных участков ЗУ 1 и ЗУ2 отличаются друг от друга.

По мере изменения положения поезда защитные участки смещаются за хвостом поезда, что приводит к изменению кодовых сигналов в кодируемых рельсовых цепях в соответствии с тяговыми расчетами.

Схемы сигнализации представлены на рисунках ниже. На схемах применены следующие обозначения:

- ЗУ 1 – защитный участок для кодов АЛС-ЕН;
- ЗУ 2 – защитный участок для кодов АЛСН;
- $L_{ж}$ – расстояние, обеспечивающее снижение скорости расчетного поезда от установленной до $V_{ж}$ при применении служебного торможения;
- $L_{кж}$ – расстояние, обеспечивающее снижение скорости расчетного поезда от $V_{ж}$ до нуля при применении служебного торможения.

Указанные участки образуются за счет включения необходимого количества рельсовых цепей с суммарной длиной не менее требуемого расстояния.

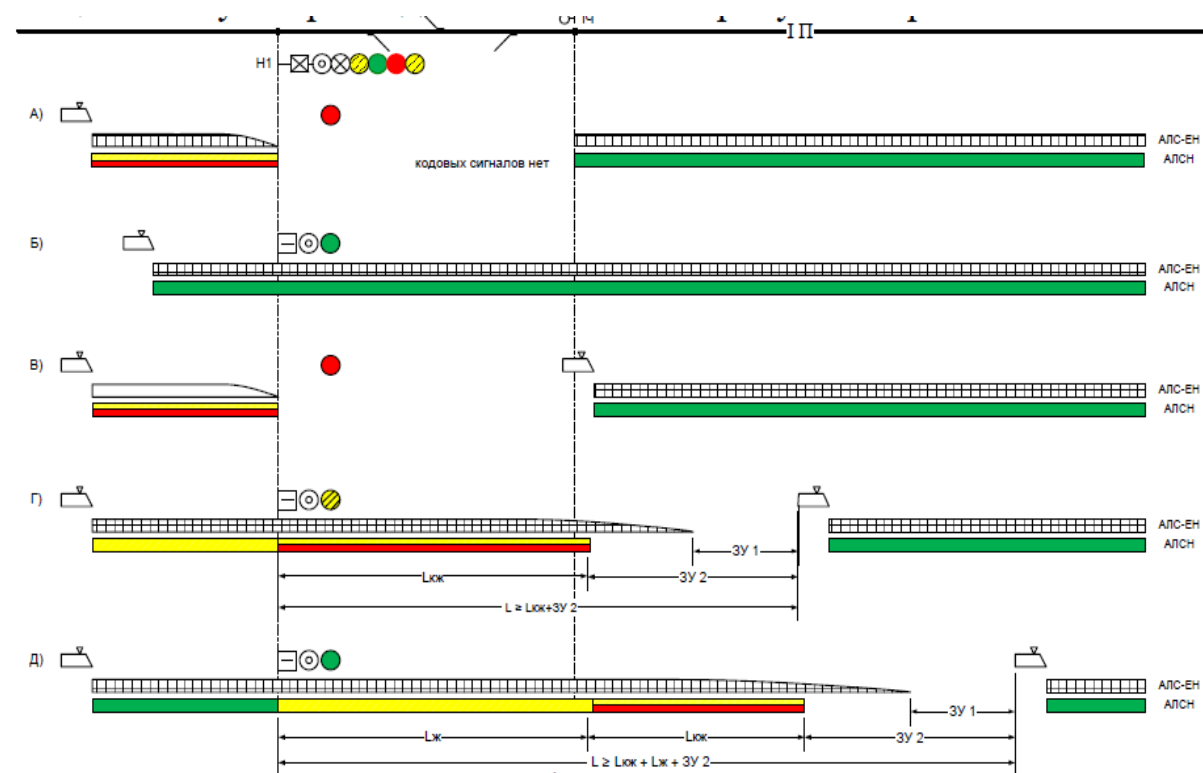


Рисунок 4 – Сигнализация выходного светофора при движении по главному пути

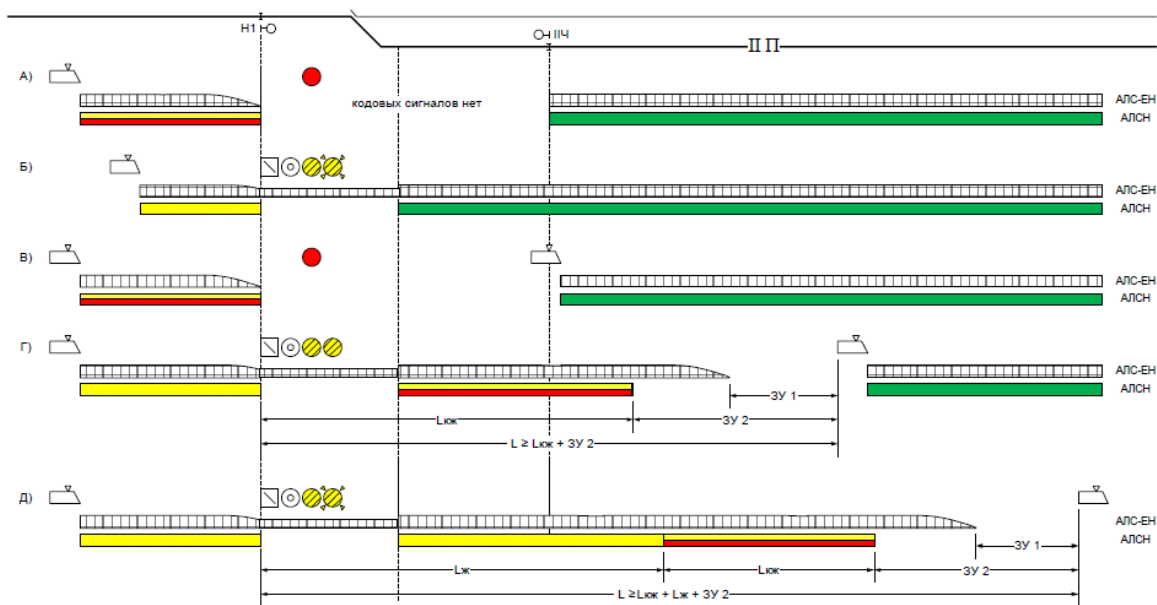


Рисунок 5 – Сигнализация выходного светофора при движении с отклонением по стрелочному переводу (отправление на II путь)

Путевые устройства системы АБТЦ-МШ формируют в рельсовой цепи сигнальный ток АЛС-ЕН с информацией о количестве свободных перед поездом смежных рельсовых цепей, положении стрелочных переводов и номере пути движения поезда в соответствии с таблицей.

На всех участках путей бортовая аппаратура КЛУБ-У непрерывно принимает и обрабатывает информацию из канала АЛС-ЕН. При наличии информации из канала АЛС-ЕН о движении «прямо» система КЛУБ-У вычисляет точку прицельной остановки путем сложения длин необходимого количества свободных рельсовых цепей впереди поезда. Длины всех рельсовых цепей по главным путям участка предварительно записаны в электронной карте КЛУБ-У.

На боковых путях кодирование АЛС-ЕН проектом не предусмотрено. Для этих путей работа системы КЛУБ-У осуществляется по данным, получаемым по радиоканалу [6].

Объекты электронной карты, соответствующие стрелочным переводам, содержат информацию о максимальном значении допустимой скорости движения при следовании поезда через эти объекты в прямом направлении.

При наличии информации из канала АЛС-ЕН о движении «с отклонением» система КЛУБ-У, при отсутствии других ограничивающих факторов, используют в качестве допустимой скорости движения, реализуемой в месте окончания рельсовой цепи, на которой находится поезд, значение скорости, полученное из канала АЛС-ЕН. В этом случае расчет места остановки и допустимой скорости движения по данным канала АЛС-ЕН о количестве свободных рельсовых цепей не осуществляется.

Устройства СЦБ ограничивают скорость движения поезда при движении с отклонением по стрелочным переводам путем ступенчатого снижения допустимой скорости в передаваемых сигналах АЛС-ЕН на смежных рельсовых цепях. Для реализации различных по величине ограничений в таблице АЛС-ЕН для каждой синхрогруппы предусматривается несколько кодовых комбинаций с разными возможными допустимыми скоростями движения.

В случае движения поезда с отклонением по стрелочному переводу признак «с отклонением» в канале АЛС-ЕН формируется устройствами СЦБ заблаговременно на расстоянии, определяемом тяговым расчетом.

При движении поезда с отклонением по стрелочным переводам система КЛУБ-У при соблюдении дополнительных условий осуществляет автоматическое переключение электронной карты на требуемый номер пути, связанный с принятой из канала АЛС-ЕН синхрогруппой сигнала.

При отсутствии показаний АЛС-ЕН и данных из радиоканала система КЛУБ-У выполняет стандартные алгоритмы при движении в ситуации отсутствия этих сигналов.

Дополнительно безопасность движения поездов с минимальным допустимым интервалом попутного следования обеспечивается посредством передачи информации от устройств СЦБ на локомотив с помощью цифрового радиоканала с последующей обработкой и принятием локомотивными устройствами безопасности решения о скоростном режиме.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Инвестиционная программа акционерного общества «Национальная компания «Қазақстан темір жолы». Астана 2014.

[2] 18082013.ТР.С Система интервального регулирования движения поездов КТCS. Техническое решения. Астана 2013г. С.12-25.

[3] Никитин А. Б., Кушпиль И. В. Возможность внедрения цифровой радиосвязи и организации передачи данных между станциями на малодеятельных линиях // Автоматика на транспорте № 2, том 1, июнь 2019. С. 45-53.

[4] АШ-ЦУЖДС-СЦБ-ПЗ. Строительство новой железнодорожной линии Аркалык – Шубарколь. Проект Автоматика и телемеханика Алматы 2013. С.6- 13.

[5] 410905-00-00-00-00 ТР. Система интервального регулирования движения поездов КТCS для участка Кандыагаш – Никельтау. Астана 2013г. С. 16-21.

[6] Система интервального регулирования движения поездов на основе спутниковых навигационных средств цифрового радиоканала с координатным методом контроля. – URL: <http://poleznayamodel.ru/model/9/93766.html>
poleznayamodel.ru.

[7] Романчиков А.М., Мащенко П.Е. Координатная система интервального регулирования движения поездов // Транспорт-2008 // Труды Всероссийской научно-практической конференции, в трёх частях, часть 1. – Ростов: РГУПС, 2008. - С.8-9.

[8] Технические решения. Система организации движения поездов на участке «Кандыагаш - Никельтау» АО «НК «Қазақстан темір жолы» Астана 2012. С.11-17.

УДК 517.9

А.Е.Юсупова¹, К.А. Бейсенбаева¹, Ж.М.Сарыбаева¹

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

КРАЕВЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ БИПАРАБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ С НЕЛОКАЛЬНЫМИ УСЛОВИЯМИ ВТОРОГО РОДА

Андатпа: Мақалада жергілікті емес жағдайлары бар шекаралық тапсырмалар қарастырылады. Мақаланың негізгі мақсаты екінші текті жергілікті емес міндеттің шешілуін дәлелдеуге мүмкіндік беретін әдісті көрсету болып табылады. Фурье интегралдық түрлендіру әдісімен Коши мәселесін шешу берілген бастапқы функциялар

арқылы нақты түрде жазылады. Іргелі шешім мен параболалық потенциалдардың қасиеттері зерттелді. Қарапайым шекаралық есептерді шешу үшін жалғастыру әдісі қолданылады және осы шекаралық есептердің Жасыл функциялары құрылады. Параболалық потенциалдарды қолдана отырып, бипараболикалық теңдеу үшін локалды емес шекаралық есептердің 2-ші түрінің шешілуі көрсетілген.

Түйінді сөздер: параболалық теңдеу, локалды емес есеп, интегралды шарттар, параболалық потенциалдар, жалпыланған шешім.

Abstract. The article deals with boundary value problems with nonlocal conditions. The main purpose of the article is to demonstrate a method to prove the solvability of a nonlocal problem of the II kind. The solution of the Cauchy problem is written explicitly through the given initial functions by the method of integral Fourier transforms. The properties of the fundamental solution and bipolarabolic potentials are studied. Applications of the continuation method to solve the simplest boundary value problems are given and Green's functions of these boundary value problems are constructed. Using bipolarabolic potentials, the solvability of the 2nd kind of nonlocal boundary value problems for the bipolarabolic equation is shown.

Keywords: bipolarabolic equation, nonlocal problem, integral conditions, bipolarabolic potentials, generalized solution

Аннотация. В статье рассматриваются краевые задачи с нелокальными условиями. Основной целью статьи является демонстрация метода, позволяющего доказать разрешимость нелокальной задачи II рода. Методом интегральных преобразований Фурье решение задачи Коши написано в явном виде через заданные начальные функции. Изучены свойства фундаментального решения и бипараболических потенциалов. Даны применения метода продолжения для решения простейших краевых задач и построены функции Грина этих краевых задач. При помощи бипараболических потенциалов показаны разрешимость 2-го рода нелокальных краевых задач для бипараболического уравнения.

Ключевые слова: бипараболическое уравнение, нелокальная задача, интегральные условия, бипараболические потенциалы, обобщенное решение.

Постановка задачи

$$\delta^2 u \equiv \left(\frac{\partial}{\partial t} - a^2 \frac{\partial^2}{\partial x^2} \right)^2 u = F(x, y, t) \quad (1)$$

$$R_+ = \{(x, t): 0 < x < \infty, \quad 0 < t < \infty, \quad -\infty < y < \infty\}$$

начальные условия

$$u(x, 0) = f(x, y) \quad (2)$$

$$\delta u|_{t=0} = f_1(x, y) \quad (3)$$

и краевые условия

$$\frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=0} + h \frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{x=\gamma(t)} = \varphi_1(y, t) \quad (4)$$

$$\delta u|_{x=0} = \varphi_2(y, t) \quad (5)$$

Найти регулярное решение $u(x, y, t)$, удовлетворяющее этим условиям.

Даны ограниченные функции $F(x, y, t) \in C_{x,y,t}^{\alpha,\beta,0}(R_+^2)$, $f_{x,y}^{1,0}(x, y) \in C(R_+^2)$,
 $f_1(x, y) \in C(R_+^2)$, $\varphi_i(y, t) \in C(R_+^2)$

Вместе с ним они удовлетворяют следующим условиям:

$$\begin{aligned} \frac{\partial f_0}{\partial x} \Big|_{x=0} + h \frac{\partial f_0}{\partial x} \Big|_{x=\gamma(t)} &= \varphi_1(y, 0) \\ f_1(0, y) &= \varphi_2(y, 0) \end{aligned} \quad (6)$$

Приведение краевых задач (1)-(5) к интегральному уравнению.

Решение поставленных краевых задач ищем следующим образом.

$$\begin{aligned} u(x, y, t) &= \int_0^\infty \int_{-\infty}^\infty f_0(\xi, \eta) [G(x-\xi, y-\eta, t) - G(x+\xi, y-\eta, t)] d\xi + \\ &+ \int_0^\infty \int_{-\infty}^\infty f_1(\xi, \eta) t [G(x-\xi, y-\eta, t) - G(x+\xi, y-\eta, t)] d\xi + \\ &+ \int_0^t d\tau \int_0^\infty \int_{-\infty}^\infty F(\xi, \eta, \tau) (t-\tau) [G(x-\xi, y-\eta, t) - G(x+\xi, y-\eta, t)] d\xi - \\ &- 2a^2 \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^\infty \sigma(\eta, \tau) G(x, y-\eta, t) d\eta + \\ &+ a^2 \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^\infty \varphi_2(\eta, \tau) (t-\tau) \frac{\partial}{\partial \xi} [G(x-\xi, y-\eta, t) - G(x+\xi, y-\eta, t)] \Big|_{\xi=0} d\eta \end{aligned} \quad (7)$$

$\sigma(y, t)$ -неизвестная непрерывная функция. Функция $u(x, y, t)$, определенная равенством, удовлетворяет неоднородному уравнению (1), начальным условиям (2)-(3) и краевым условиям (5).

Выбираем неизвестную функцию $\sigma(y, t)$ удовлетворяющую нескольким условиям (4). Для этого подставим функцию $u(x, y, t)$ в (4), и получаем сингулярное интегральное уравнение относительно $\sigma(y, t)$:

$$\sigma(y, t) + (-2a^2)h \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^\infty \frac{\sigma(\tau)}{(2a\sqrt{\pi(t-\tau)})^2} \frac{(-2x)}{4a^2(t-\tau)} e^{-\frac{x^2+(y-\eta)^2}{4a^2(t-\tau)}} \Big|_{x=\gamma(t)} d\eta = \quad (8)$$

$$= \varphi_1 - V_0(f) - V_1(f) - V(F) - W(\varphi_1) = \Phi(y, t)$$

$$\sigma(y, t) + h \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^\infty \frac{\sigma(\eta, \tau) \gamma(t)}{4a^2 \pi (t-\tau)^2} e^{-\frac{\gamma^2(t)+(y-\eta)^2}{4a^2(t-\tau)}} d\eta = \Phi(y, t)$$

$$\sigma(y, t) + hK\sigma = \Phi(y, t)$$

Здесь, функция $\varphi_1 - V_0(f) - V_1(f) - V(F) - W(\varphi_1) = \Phi(y, t) \in C(0, \infty)$ -ограниченная функция.

$$K\sigma = \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sigma(\eta, \tau)\gamma(t)}{4a^2\pi(t-\tau)^2} e^{-\frac{\gamma^2(t)+(y-\eta)^2}{4a^2(t-\tau)}} d\eta$$

здесь $K\sigma$ -положительный и ограниченный оператор.

Решение интегрального уравнения

$$\sigma(y, t) + h \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{\infty} \sigma(\eta, \tau) K(y, \eta, t - \tau) d\eta = \Phi(y, t) \quad (9)$$

$$|K\sigma| = \left| \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{\infty} \sigma(\eta, \tau) K(y, \eta, t - \tau) d\eta \right| \leq \max \sigma(y, t) \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{\infty} K(y, \eta, t - \tau) d\eta$$

Отсюда относительно η и τ :

$$\left| \begin{array}{l} \frac{\eta - y}{2a\sqrt{t - \tau}} = z, \quad \frac{\eta + y}{2a\sqrt{t - \tau}} = z \\ d\eta = 2a\sqrt{t - \tau} dz \end{array} \right| \quad (10)$$

$$\left| \begin{array}{l} \frac{\gamma(t)}{2a\sqrt{t - \tau}} = v, \quad \frac{\gamma(t)d\tau}{4a\sqrt{(t - \tau)^3}} = dv \\ \sqrt{t - \tau} = \frac{\gamma(t)}{2av} \end{array} \right| \quad (11)$$

заменяв интегральные переменные, получаем:

$$\begin{aligned} K\sigma &= \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sigma(\eta, \tau)\gamma(t)}{4a^2\pi(t-\tau)^2} e^{-\frac{\gamma^2(t)+(y-\eta)^2}{4a^2(t-\tau)}} d\eta = \\ &= \frac{2}{\pi} \int_{\frac{\gamma(t)}{2a\sqrt{t}}}^{\infty} e^{-v^2} dv \int_{-\infty}^{\infty} e^{-z^2} dz = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_{\frac{\gamma(t)}{2a\sqrt{t}}}^{\infty} e^{-v^2} dv = 1 \quad \text{если } \gamma(t) = At^k, \quad k > \frac{1}{2}, \end{aligned}$$

тогда получаем: $\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_{\frac{At^k}{2a\sqrt{t}}}^{\infty} e^{-v^2} dv = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_{\frac{At^{k-\frac{1}{2}}}{2a}}^{\infty} e^{-v^2} dv = 1$

$$|K\sigma| \leq \max |\sigma(y, t)|$$

Отсюда норма интегрального оператора K:

$$\|K\| \equiv \begin{cases} 1, & k > \frac{1}{2} \\ \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_{\frac{A}{2a}}^{\infty} e^{-v^2} dv = 1 - C(A) < 1, & k = \frac{1}{2}, \quad A > 0 \\ B(t) \rightarrow 0, \quad t \rightarrow 0, & k < \frac{1}{2} \end{cases}$$

Теорема-1. Если возьмем $\gamma(t) = At^k$, тогда

1. $k > \frac{1}{2}$, $\|K\| = 1$
2. $k = \frac{1}{2}$, $\|K\| = 1 - C(A)$,
3. $k < \frac{1}{2}$, $\|K\| = B(t) < 1$ егер $t \rightarrow 0$, $B(t) \rightarrow 0$

Теорема-2. Если выполняются следующие условия, hK -будет оператором сжатия. В этом случае, интегральное уравнение (8) имеет единственное решение, которое находим методом последовательных приближений.

- а. $\gamma(t) = At^k$ $k > \frac{1}{2}$, $h(t) < 1$
- б. $\gamma(t) = At^k$, $k = \frac{1}{2}$, $h(t)|1 - C| < 1$
- в. $\gamma(t) = At^k$, $k < \frac{1}{2}$ $|h(t)B(t)| < 1$

Теорема-3. Если функции $F(x, y, t) \in C_{x,y,t}^{\alpha,\beta,0}(R_+^2)$, $f_0(x, y) \in C(R_+^2)$, $f_1(x, y) \in C(R_+^2)$, $\varphi_i(y, t) \in C(R_+^2)$ удовлетворяют равенства (6)-(7) и выполняются условия теоремы-2, тогда краевые задачи (1)-(6) имеют регулярное решение, и оно определяется формулой (8). А неизвестная функция $\sigma(y, t)$ является решением сингулярного интегрального уравнения.

Решены локальные краевые задачи для бипараболического уравнения с использованием свойств потенциалов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Орынбасаров М.О. «Теория тепловых потенциалов и ее применение» Алматы 2005г.
- [2] Орынбасаров М.О «Об одной граничной задаче для параболического уравнения» Сборник по вопросам математики и механики.1973г.
- [3] Орынбасаров М.О «Решение одной граничной задаче для полипараболического уравнения методом потенциалов» Сборник по вопросам математики и механики.1973г.

УДК 681.518.5

Ж.Е. Шукаманов^{1а}, С.С. Серік^{1б}

¹Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан
^аzh.shukamanov@alt.edu.kz ^бsanzhar.serikuly1@gmail.com

КТСМ-03 ЖҮЙЕСІНІҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

Аңдатпа. Бұл мақалада темір жол көлігіндегі пойыз құрамдарының қызған букс түйіндерін автоматты түрде анықтауға арналған заманауи КТСМ-03 жүйесінің негізгі артықшылықтары сипатталған. Мақалада, КТСМ-03 жүйесінде жаңаланған аралық стойка және алаңдық камера бейнелері көрсетілген. Келтірілген мәліметтер бойынша, темір жол саласында қолданыстағы КТСМ-02 жүйесімен салыстырғанда, КТСМ-03 жүйесінің тиімді екендігін айқындауға болады.

Түйінді сөздер: КТСМ-03, КНМ-90, алаңдық камера, аралық стойка, букс түйіні.

Аннотация. В данной статье описаны основные преимущества современной системы автоматического обнаружения нагретых аварийных буксовых узлов вагонов КТСМ-03. В статье представлены внешние виды модернизированной перегонной стойки и напольной камеры используемых в системе КТСМ-03. Учитывая большие преимущества представленной системы КТСМ-03, можно отметить, ее эффективность применения на сети железных дорог взамен системы КТСМ-02.

Ключевые слова: КТСМ-03, КНМ-90, напольная камера, перегонная стойка, буксовый узел.

Abstract: This article describes the main benefits of the modern system of automatic detection of damaged emergency box units КТСМ-03. The article presents the external types of upgraded overhead racks and floor chambers used in the КТСМ-03 system. Considering the great advantages of the proposed system КТСМ-03, it is possible to note the effectiveness of its use in the network of railways in exchange for the system КТСМ-02.

Keywords: КТСМ-03, КНМ-90, floor camera, overhead rack, boxing unit.

Қазіргі уақытта темір жол көлігіндегі жылжымалы құрамды пайдалану сенімділігіне және поездар қозғалысының қауіпсіздігінің жоғары деңгейін қамтамасыз етуге көп көңіл бөлініп отыр, бұл теміржол көлігі жұмысының сапасы мен тиімділігін жоғарылатудың аса маңызды шарты болып табылады.

Алайда қазіргі уақытта теміржол көлігінің мүмкіндіктерін неғұрлым тиімді пайдалану тенденциялары үздіксіз өсуде, бұл өз кезегінде тоқтаусыз жүретін поездар учаскелерінің ұзаруына, қозғалыс жылдамдығының және білікке түсетін жүктеменің артуына әкеп соғады.

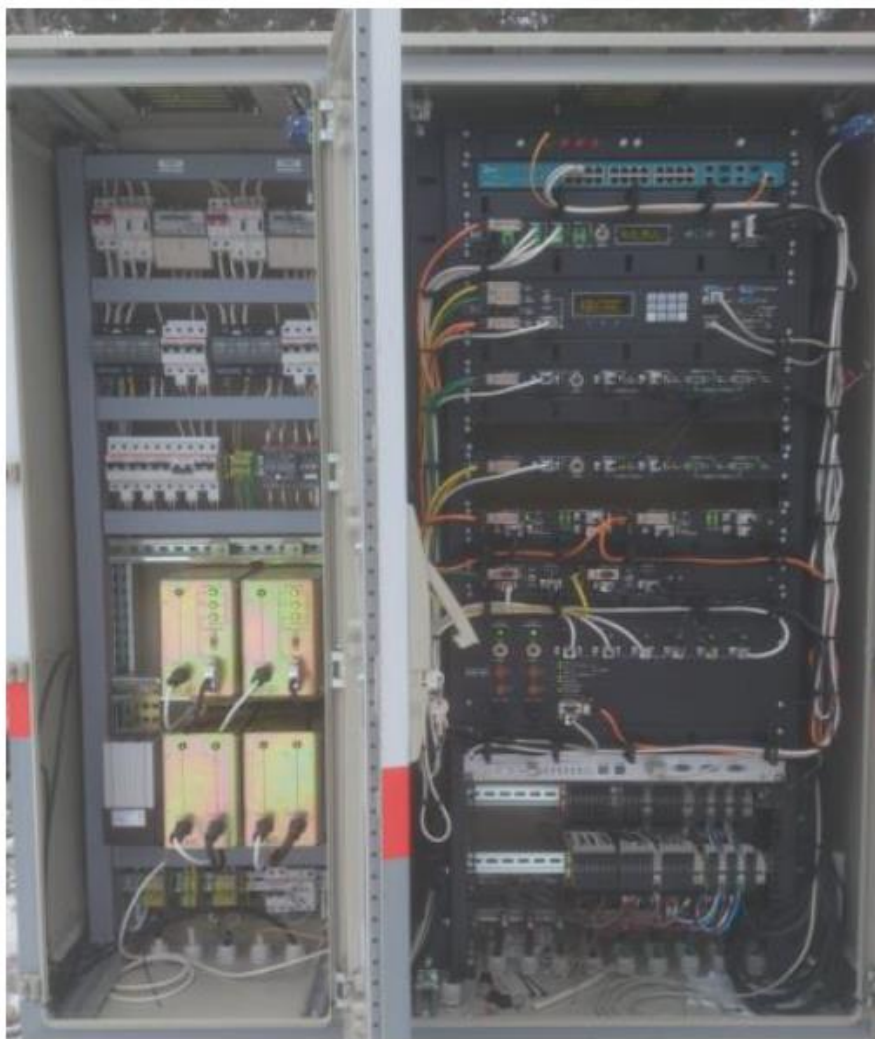
Жоғарыда айтылғандармен байланысты вагон буксалары туралы, дәлірек айтсақ қыздырылатын букстық мойынтірек туралы ақпаратты жинау ерекше мәнге ие болуда, оның қызып кетуі доңғалақ жұбының мойын осының сынуына, вагондардың, жүктердің, еден үстілік құрылыстардың тұтануына алып келуі мүмкін.

Қазіргі уақытта «Инфотэкс АТ» ААҚ акционерлік қоғамы КНМ-90 едендік камерасы бар заманауи КТСМ-03 (1 сурет) принципті жаңа жабдығын әзірлеп, өндіріске қабылдады (2 сурет).

КТСМ-03 жабдығында бір жабдық жиынтығымен екі бағыттағы жұп және так жолды басқаруға, сондай-ақ байланыс арналары арқылы трафикті айтарлықтай азайтуға болатын пост деңгейінде деректерді неғұрлым толық және икемді өңдеуге мүмкіндік беретін өнімділігі жоғары контроллерлердің жаңа блоктарының схемалық шешімдері қолданылады.

КТСМ-03 негізгі артықшылықтары:

- инерциялық емес, салқындалатын ИҚ қабылдағыш қолданылады;
- КНМ-90 едендік камерасының оптикасын 90° горизонтқа және темір жол жолының осіне бағдарлау;
- камера ішкі жылытуды қажет етпейді, ал сыртқы жылыту қуаты 4 есе азаяды;
- букстық қораптардың температураларының абсолютті мәндерін -50-ден +150 °С-қа дейінгі диапазонда өлшеуге болады;



Сурет 1 – КТСМ-03 аралықтық стойкасы

- 350 км/сағ дейін шектеусіз жоғары жылдамдықтағы қозғалыс учаскелерінде термобақылау;
- бақылау процесіне тікелей және шағылысқан күн әсерінің әсерін толығымен жоққа шығарады;
- деректерді беру үшін радиоарнаны пайдалану көзделген.

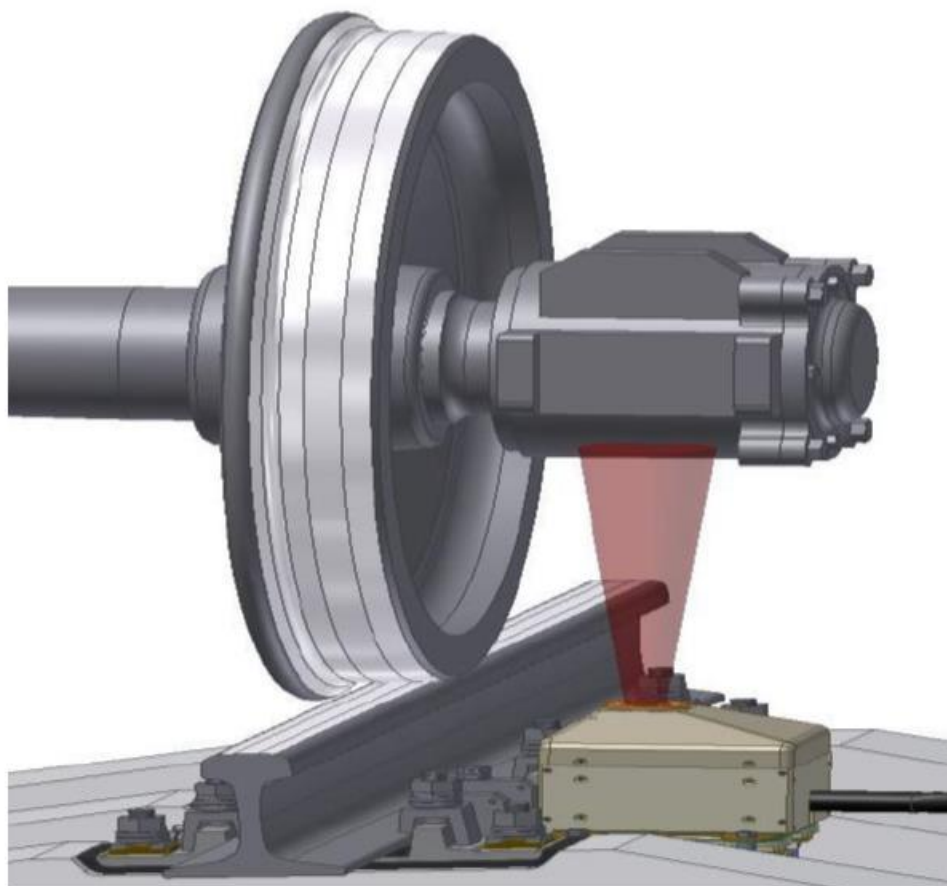
КТСМ-03 құрылғыларынан басқа, инфрақұрылымның техникалық жағдайын бақылаудың жаңа ішкі жүйелері қосымша әзірленді: СКНГ-КТСМ жүйесі – жылжымалы құрамның рельстен шығып кетуін және сүйреу объектілерін басқару үшін; КТСМ-Р жүйесі – рельс жолақтарының температурасын реттеуге арналған.

КТСМ-03 енгізуден экономикалық тиімділік мыналар: электр энергиясы мен ағымдағы жөндеу құнын төмендету, басқару құрылғыларының істен шығуын жою, техникалық қызмет көрсететін персоналды СТК 1 шартты бірлігіне қысқарту;

вагондардың рельстен шығып кетуін қоса алғанда, букстық қорабындағы ақауларды, букс қораптарының бұзылуынан болатын апаттар мен соқтығыстарды азайту және т.б. арқылы қалыптасады.

КТСМ-03 басқару аппаратурасының негізгі сипаттамалары:

1. КТСМ-03 кешені ағымдағы техникалық қызмет көрсетуді орындау үшін қысқа мерзімді өшірумен үздіксіз (тәулік бойы) режимде жұмыс істеуге арналған.
2. Кешен өлшегіш және Мемлекеттік тізілімге енгізілген букстық қораптардың температурасын өлшеудің абсолютті қателігі бар өлшеу құралдары болып табылады: КНМ-05 камералары ± 4 °С аспайды; КНМ-90 камералары ± 2 °С аспайды.
3. Басқарылатын пойыздардың жылдамдық диапазоны 0-ден 350 км/сағ.
4. Станция мен аралықтар жабдықтары арасындағы қашықтық 30 км-ден аспайды.



Сурет 2 – КНМ-90 камерасының сәуле шашу бейнесі

5. КТСМ-03 станциялық жабдығы диспетчерлік пункттердің қолданыстағы үй-жайларында да, жабдыққа бөгде адамдардың рұқсатсыз кіру мүмкіндігін болдырмайтын мамандандырылған шкафтарда да тасымалдауға орнатуды көздейді.
6. Орналастыру шарттарына сәйкес КТСМ-03 станциялық жабдық МС1, К1.1 жіктеу топтарына сәйкес келеді.
7. Орналастыру шарттарына сәйкес кешеннің посттық жабдығы шкаф үшін МС2, К4 (УХЛ4) және МС2, К3 (УХЛ1) жіктеу топтарына сәйкес келеді.
8. Орналастыру шарттарына сәйкес КТСМ сыртқы жабдықтары МС3, МС4, К4 классификациялық топтарына сәйкес келеді.
9. Электрмен жабдықтау сенімділігі бойынша кешеннің станциялық жабдықтары I категориялы тұтынушы болып табылады [24].

10. Кешен кіріс қуат порттарындағы кернеу өзгерген кезде жұмыс істейді. Кешенді электрмен жабдықтау негізгі және резервтік коректендіргіштерден жүзеге асырылуы керек, айнмалы ток кернеуі 220 ± 22 В, жиілігі 50 ± 1 Гц.

11. Кешен талаптарға сәйкес электрмен жабдықтау желісінің кернеуінің динамикалық өзгерістеріне төзімді.

12. Электромагниттік кедергілерге төзімділігі бойынша кешен өнімділік критерийі «В» III класс өніміне сәйкес келеді.

13. Кешен наносекундтық импульстік шуға (НИП) төзімді.

14. Кешен микросекундтық импульстік шуға (МИП) төзімді.

15. Кешен электростатикалық разрядтарға төзімді.

16. Өндірістік радиокедергі деңгейі бойынша кешен ТС ЖАТ стандарттарына сәйкес келеді.

17. Кешеннің едендік жабдығы ЖАТ рельс тізбектерінің, локомотивтің автоматты сигнал беру құрылғыларының және САУТ жұмысына қауіпті және кедергі келтіретіндей әсер етпейді.

18. Жерге қосу құрылғыларына қатысты окшаулау кедергісінің төмендеуі кезінде кешеннің едендік жабдығы басқару және шунттау режимдерін бұзумен көрінетін жол тізбектерінің сигналдық тогы үшін айналма жолдарды жасамайды.

Қорытындылай келе, заманауи КТСМ-03 жүйесінің артықшылықтарын ескере отыра, қазіргі таңда темір жол желісінде пойыздар қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз етуде КТСМ-02 жүйесінің орнына КТСМ-03 жүйесін қолдану тиімді екендігін айқындауға болады.

ӘДЕБИЕТ

[1] Бурченков В.В. Автоматизированные системы контроля подвижного состава. Учебное пособие. – Гомель: Белорусский государственный университет транспорта (БелГУТ), 2020. – 226 с.

[2] Гондоров В.А. Новый этап развития аппаратуры КТСМ // Вагоны и вагонное хозяйство. 2016. № 1 (45). С. 30-31.

[3] Леер С.С. Обеспечение безопасности движения поездов с помощью современных программно-аппаратных средств КТСМ-03 // В сборнике: Молодежная наука Сибирского региона. Труды XXIII Межвузовской научно-практической студенческой конференции КрИЖТ ИрГУПС, в 2-х т.. отв. ред. В.С. Ратушняк. 2019. С. 291-298.

[4] Фролова А.В., Долгополова К.О., Мишустин В.А. Устройства КТСМ на железной дороге // В сборнике: Научные исследования – основа современной инновационной системы. сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. 2019. С. 48-51.

УДК 656.256.3

Б.М.Ведерников^{1а}, И.И. Ивченко^{1б}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан

^аvedernikov_b@mail.ru, ^бivchenko_b@mail.ru

ВНЕДРЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ АВТОБЛОКИРОВКИ

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы оснащения участка системой АБТЦ-Е, построенной на современной микропроцессорной основе и интегрированной с системой

Ebilock-950. Централизованная система АБТЦ-Е предусматривает применение светофоров на перегонах и тональных рельсовых цепях.

Ключевые слова: железнодорожная автоматика, микропроцессорная система, централизованная автоблокировка.

Андатпа. Мақалада телімді Ebilock-950 жүйесімен біріктірілен және заманауи микропроцессорлық негізде құрылған АБТЦ-Е жүйесімен жабдықтау сұрақтары қарастырылған. АБТЦ-Е орталықтанырылған жүйесі аралықта бағаршамдар мен тональді рельс тізбектерін қолдануға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: темір жол автоматикасы, микропроцессорлық жүйе, орталықтандырылған автоблокировка.

Abstract. The article discusses the issues of equipping the site with the ABTC-E system, built on a modern microprocessor basis and integrated with the Ebilock-950 system. The centralized ABTC-E system provides for the use of traffic lights on stages and tonal rail chains.

Key words: railway automation, microprocessor system, centralized auto-locking.

В настоящее время на участке с автономной тягой Кайрат-Жетиген с 1963 года эксплуатируется морально устаревшая система автоматической блокировки, разработанная в соответствии с типовыми альбомами (АБ-2), (АБ1-П-76). Физически изношенные системы автоматики и телемеханики уже имеют низкую надежность и при их отказах возникают препятствия перевозочному процессу и задержки поездов по расписанию.

Для решения указанных проблем в статье рассмотрены вопросы оснащения данного участка системой АБТЦ-Е, построенной на современной микропроцессорной основе, а также интегрированной с системой Ebilock-950. Система АБТЦ-Е предусматривает применение светофоров для интервального регулирования движения поездов и тональных рельсовых цепей, обладающих большими возможностями для контроля за свободностью путей [1].

Централизованная микропроцессорная автоблокировка с тональной рельсовой цепью АБТЦ-Е предназначена для интервального регулирования движения поездов на однопутных и многопутных железнодорожных линиях (модификация АБТЦ-Е2).

Система используется при всех типах тяг поездов. Кроме того, в качестве основного средства регулирования движения поездов на линиях используется режим АЛСО, то есть автоматическая локомотивная сигнализация [2].

Система АБТЦ-Е имеет некоторые особенности: компактность установки благодаря использованию стандартных блоков; гибкость конфигурации структуры, которая становится доступной в результате изменения программного обеспечения; отсутствие принудительного охлаждения системы из-за низкой величины потребляемого тока; формирование сигнальных команд на опасные отказы и перевод системы в защитное состояние; низкие затраты на обслуживание с использованием надежных аппаратных средств с развитой системой диагностики и небольшим количеством элементов, которые позволяют отказаться от периодического предупредительного ремонта; сокращение работы по вводу в эксплуатацию за счет тестирования системы на станциях; применение тональных рельсовых цепей; микропроцессорная система централизации Ebilock-950 и АБТЦ-Е; возможность использования различных систем автоматической локомотивной сигнализации.

АБТЦ-Е имеет трехуровневую иерархическую структуру (Рисунок 1).

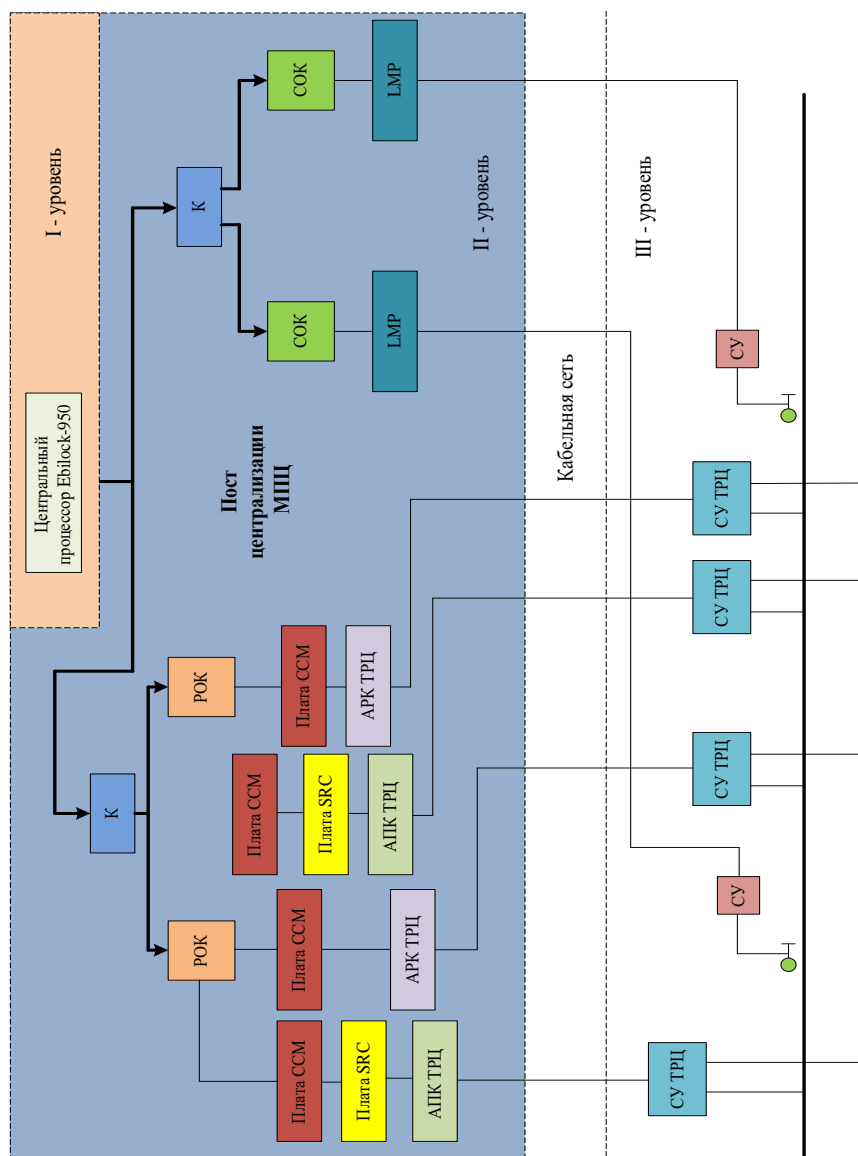


Рисунок 1 – Функциональная схема АБТЦ-Е

К первому уровню относится центральный процессор, используемый в системах Ebilock-950 и АБТЦ-Е. Центральный процессор располагается на посту электрической централизации. Он предназначен для приема информации от напольных устройств перегонного автоблокировочного сигнала на второй иерархический уровень и для передачи команд управления на те же объекты. Аппаратура второго иерархического уровня располагается на посту электрической централизации.

Третий иерархический уровень системы складывается из систем тональных рельсовых цепей, перегонных светофоров и средств защиты. Он находится в непосредственной близости от этих объектов. Аппаратура третьего иерархического уровня подключается к аппаратуре второго иерархического уровня с помощью кабельных линий [3].

Согласующие устройства проходных светофоров обеспечивают согласование низкого сопротивления светофорных огней. Комбинированные устройства тональных рельсовых цепей состоят из путевого трансформатора, трансформатора и резисторов защиты от тягового тока и перенапряжений.

Аппаратура второго иерархического уровня состоит из релейных и сигнальных объектных контроллеров РОК и СОК. К каждому из них подключаются интерфейсные платы, являющиеся исполнительным элементом. Интерфейсные платы, подключаемые к одному контроллеру, зависят от рельсовой цепи и светофоров на перегоне. Плата LMP предназначена для управления лампами проходных светофоров и контроля их состояния. Плата ССМ контролирует состояние контактов электромагнитных реле.

Интерфейсная плата SRC подключается к обмоткам электромагнитных реле. Она контролирует рабочее состояние и управление реле. Контроль свободности рельсовых линий, а также контроль целостности рельсов обеспечивается с помощью типовой аппаратуры тональных рельсовых цепей. В его состав входит аппаратура релейного конца рельсовой цепи АРК ТРЦ и релейная аппаратура питающего конца рельсовой цепи АПК ТРЦ. Переход из режима контроля состояния рельсовой цепи в режим подачи автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) выполняется при вступлении поезда на рельсовую цепь и с помощью реле включения кода.

Плата ССМ, подключенная к объектному контроллеру системы РОК, посредством циклического запроса определяет их положение через контакты путевых реле и передает информацию в виде цифрового сигнала объектному контроллеру. Каждая плата ССМ состоит из 4 безопасных входов. Они необходимы для запроса от контактов электромагнитных реле. Объектные контроллеры обрабатывают информацию, поступающую с интерфейсной платы ССМ.

Концентратор К обеспечивает непрерывный обмен информацией между центральным процессором устройства и объектным контроллером. С помощью полученных телеграмм центральный процессор передает состояние контакта реле.

Когда поезд находится на рельсовой цепи, центральный процессор передает автоматическую локомотивную сигнализацию на объектный контроллер. РОК принимает заказы, поступающие через концентратор. Он обрабатывает их с соблюдением требований по обеспечению безопасности движения поездов. Кроме того, SRC преобразует интерфейс в сигналы управления с помощью платы. К каждой плате SRC могут быть подключены 4 обмотки интерфейсного реле. Напряжение 24 В постоянного тока подается на каждый выход платы SRC с помощью схемы безопасности. Схема платы SRC, управляет реле включения кода. Она служит для передачи сигнала АЛС в АПК ТРЦ. Выбор кода определяется в зависимости от передаваемых сигналов АЛС.

После освобождения рельсовой цепи происходит отключение кодово-пусковых реле за счет снятия напряжения питания.

Сигнальный объектный контроллер СОК обеспечивает сигнальные показания светофоров. Кроме того, в соответствии с РОК сигнал включает индикаторы состояния цепи с одновременным контролем. Сигнальный контроллер состоит из двух плат LMP или платы ССМ, подключенных к СОК в зависимости от значения управляемого объекта. Плата LMP состоит из выходов, подключаемых к совместимым устройствам в виде трансформаторов исходного сигнала. Симисторы используются для передачи выходного напряжения платы LMP. По команде управления, полученной от СОК, плата LMP обеспечивает включение сигнального указателя на светофоре. В свою очередь, эта команда определяется телеграммами, полученными от центральных процессоров. Они зависят от состояния поезда на перегоне и количества свободных и занятых участков, контролируемых центральным процессором.

Платы LMP состоят из безопасных реле. Это происходит, когда реле теряют связь с центральным пунктом контроллера или обнаруживают безопасный выход из строя плат. С выхода платы в безтоковом состоянии безопасные реле коммутируют напряжение. Они подключают напряжение к лампе красного огня.

Из результатов непрерывного тестирования все объектные контроллеры генерируют сообщения о своих неисправностях. Также они фильтруют сообщения о неисправностях сигнальной установки.

В ответ объектный контроллер, не отправляющий сообщения, принимается неработоспособным. Объекты, подключенные к этим контроллерам, устанавливаются в заранее определенное безопасное положение. Информация о выявленных отказах отражается на автоматизированном рабочем месте электромеханика. Кроме того, переход контролируемого объекта в безопасное состояние отражается на автоматизированном рабочем месте дежурного поста централизации.

Основным документом по оборудованию перегона автоблокировкой является путевой документ перегона.

Автоблокировка АБТЦ-Е состоит из следующих релейных схем: рельсовые цепи для контроля состояния участков пути; контроль над кабельными проводами для предотвращения опасных ситуаций; линейные цепи для соединения устройств системы АБТЦ-Е на перегоне; включение светофорных огней для управления перегонными светофорами; кодирование рельсовых цепей для работы автоматической локомотивной сигнализации; замыкание и отключение промежуточных устройств для предотвращения появления разрешающего огня на светофорах при утере шунта в рельсовой цепи; питание аппаратуры тональных рельсовых цепей.

Система АБТЦ-Е построена на основе системы АБТЦ [4]. От этой системы были оставлены следующие принципиальные решения: схемы рельсовых цепей; схемы кодирования рельсовой цепи; схемы кабельного контроля; схемы питания аппаратуры тональных рельсовых цепей. Другие схемы и логическая зависимость разработаны логической программой микропроцессорной системы централизации Ebilock-950, а также системой объектного контроллера, в которой используются межпроцессорные реле.

Выводы. Применение современных микропроцессорных систем позволяет повысить надежность и уменьшить количество нарушений работы устройств автоблокировки. Практически вся аппаратура системы АБТЦ-Е установлена на центральных постах, что позволяет быстро устранять отказы, так как весь обслуживающий персонал находится на этих постах. Такое решение в системе позволяет снизить и затраты на кабель, так как на содержание их кабелей требуются высокие эксплуатационные расходы.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Ведерников Б.М. Повышение надежности устройств автоматики с тональными рельсовыми цепями //Материалы четвертой международной научно-практической конференции, Транспорт Евразии XXI века. КазАТК, - Алматы, 2006. - Том 4. - С. 16-18.

[2] Ракул П.С., Беляев Н.М. Проектирование устройств автоматики и телемеханики //Автоматика, связь, информатика. – 2011. – №. 10. – С. 8-11.

[3] Розенберг Е.Н., Воронин В.А. Интеллектуальные системы интервального регулирования //Автоматика, связь, информатика. – 2011. – №. 2. – С. 23-24.

[4] Ковалев И.П. Микропроцессорная автоблокировка с тональными рельсовыми цепями АБТЦ-И //Автоматика, связь, информатика. – 2017. – №. 6. – С. 11-13.

УДК 625.161

А.Е. Касымова^{1а}, Ж.А. Мақұлбек^{1б}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
a.kasymova@alt.edu.kz, zanelmakulbek@gmail.com

АЛГОРИТМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДАХ

Аннотация. В данной статье описан алгоритм функционирования автоматической переездной сигнализации на железнодорожных переездах. Алгоритм в полном объеме описывает пошаговый принцип действия устройств автоматики на переездах. Представлены вопросы совершенствования некоторых узлов алгоритма с целью улучшения работы автоматической переездной сигнализации.

Ключевые слова: железнодорожный переезд; участок приближения; автоматика и телемеханика; поездной состав; алгоритм.

Аңдатпа. Бұл мақалада темір жол өткеліндегі автоматты өткел сигнализациясы жұмысының іс-әрекет алгоритмі келтірілген. Алгоритмде өткелдегі автоматика құралдарының іс-әрекеті толық, әрі бірнеше қадамдар бойынша сипатталған. Өткелдегі автоматика құралдары іс-әрекетінің алгоритмін зерттеу нәтижесінде алгоритм үрдісіндегі кемшіліктер анықталып, оны жоюдың және алдын-алудың шешімдері ұсынылған.

Түйінді сөздер: темір жол өткелі; жақындау телімі; автоматика және телемеханика; пойыз құрамы; алгоритм.

Abstract: This article describes the algorithm for the operation of automatic crossover signaling on railroad crossings. The full-scale algorithm describes the step-by-step principle of automatic devices on transitions. The issues of improving some elements of the algorithm are presented with the aim of improving the work of automatic switching alarms.

Keywords: railway crossing; approach area; automation and telemechanic; train composition; algorithm.

Ограждающие устройства на железнодорожном транспорте – это комплекс технических средств и схемных решений, направленных на обеспечение безопасного движения железнодорожного подвижного состава, автомобильного и других видов транспорта. К ограждающим устройствам относятся переездная, тоннельная и обвальная сигнализации, сигнализация на железнодорожных мостах и пешеходных переходах, устройства въездной и выездной сигнализаций на промышленном транспорте.

Оборудование переездов устройствами автоматической переездной сигнализации и автоматическими шлагбаумами повышает безопасность движения транспортных средств.

В реальных условиях и в рамках обеспечения безопасности на переездах со стороны автомобильных дорог осуществляется посредством дорожных (предупредительных и информационных) знаков и устройств автоматической переездной сигнализации (АПС), а со стороны железных дорог – с помощью заградительной сигнализации.

Суть алгоритма работы автоматической переездной сигнализации можно сформулировать следующим образом.

При отсутствии поезда на участке приближения и свободы переезда для движения транспортных средств вся сигнализация выключена, а технические средства ограждения переезда от автотранспортных средств находятся в режиме ожидания.

При вступлении поезда на участок приближения выключается известитель приближения (реле или электронный прибор), после чего включаются попеременно мигающие красные огни на переездных светофорах и звонки, затем опускаются

шлагбаумы и поднимаются заградительные плиты УЗП (при его наличии), исключаящие въезд транспортных средств на переезд.

После освобождения поездом переездного участка пути сначала опускаются плиты УЗП, затем поднимаются шлагбаумы и одновременно гаснут огни на переездных светофорах и выключаются звонки.

Однако такое упрощенное описание работы устройств позволяет понять суть процессов, но достаточно отличается от реального в силу того, что оно не отражает нюансов, имеющих очень важное значение.

В реальности работа переездной автоматики проходит в деталях несколько иначе и поясняется алгоритмом на рисунке 1.

Алгоритм функционирования системы АПС разработан применительно к участку железной дороги с односторонним движением (например, для одного из путей двухпутного перегона), оборудованному устройствами числовой кодовой автоблокировки.

При отсутствии поезда на участке приближения переезд открыт для движения транспортных средств. В момент вступления поезда на участок приближения, что проверяется оператором 1 алгоритма, подается команда на включение оповестительной сигнализации (оператор 2): красных поочередно мигающих огней на переездных светофорах и звонков (акустических извещателей). Их исправная работа проверяется оператором 3. С выдержкой времени t_{31} (операторы 4 и 5), достаточной для проезда через переезд с минимальной скоростью транспортного средства, подается команда на опускание шлагбаумов (оператор 6).

Работа звонков продолжается до полного опускания (занятия горизонтального положения) автоматических шлагбаумов и размыкания контактов автоматических переключателей. При исправной работе автоматического шлагбаума (оператор 7) и отсутствии в зоне переезда препятствия для движения поезда (застрявшее транспортное средство, развалившийся груз и т. п.) переезд остается закрытым до проследования через него поезда, что проверяется оператором 17.

После проследования поезда и при отсутствии второго поезда на участке приближения (оператор 18) выключается оповестительная сигнализация, поднимаются шлагбаумы (операторы 20, 21). Система АПС приходит в исходное состояние, в том случае если переезд оборудован устройствами заграждения переезда типа УЗП, то после проверки отсутствия препятствия на переезде (оператор 8) подается с выдержкой времени t_{32} (операторы 14, 15) команда на подъем плит УЗП (оператор 16).

После проследования поезда через переезд (оператор 17) и отсутствия второго поезда на участке приближения (оператор 18) опускаются плиты УЗП (оператор 19), а затем поднимаются шлагбаумы и выключается оповестительная сигнализация. При отсутствии УЗП на переезде операторы 14-16 и 19 становятся излишними.

В случаях, когда неисправна оповестительная сигнализация, не опустился автоматический шлагбаум или на переезде обнаружено препятствие, создается аварийная ситуация и должны быть приняты меры для предотвращения наезда поезда: оператором 8 подается команда на включение заградительной сигнализации и выключение кодирования рельсовой цепи участка приближения (операторы 9, 10).

Поезд снижает скорость движения и останавливается на участке приближения. После устранения неисправности или препятствия (оператор 11) выключается заградительная сигнализация и включается кодирование рельсовой цепи участка приближения (операторы 12, 13). Поезд проследует через переезд, система АПС придет в исходное состояние.

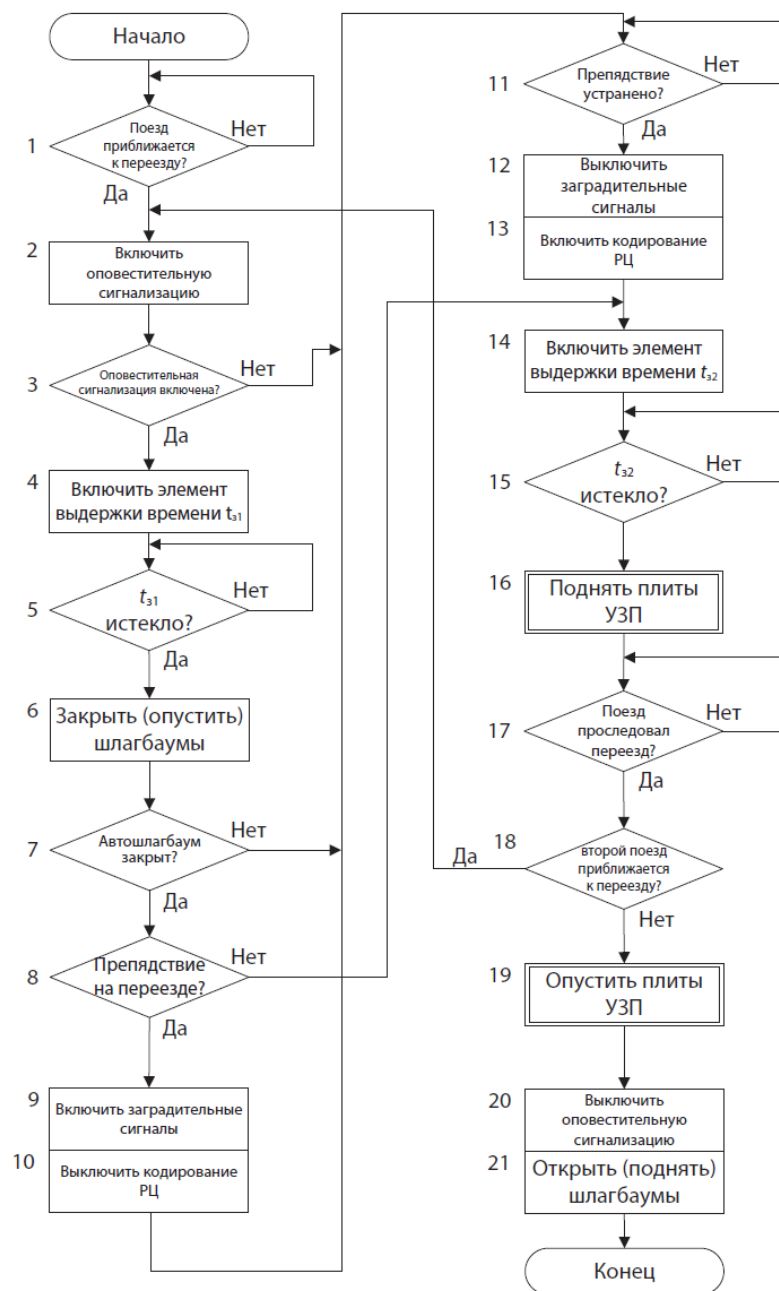


Рисунок 1 – Алгоритм функционирования систем АПС

Автоматизация процессов обнаружения препятствия для движения поезда в зоне переезда и включения заградительной сигнализации (с одновременной передачей информации локомотивной бригаде приближающегося поезда) существенно может повысить эффективность систем АПС с точки зрения повышения безопасности движения.

В настоящее время началось достаточно широкое внедрение таких устройств. Примером служит система АППС, активное внедрение которой ведется на сети железных дорог. Кроме того, обеспечение возможности измерения параметров движения поезда (скорости, ускорения и т. д.) на участке приближения к переезду может существенно увеличить пропускную способность переезда для автотранспортных средств. Этим реализуется функция переменного времени подачи сигнала извещения в зависимости от фактической скорости движения поезда в отличие от фиксированного в эксплуатируемых системах АПС.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Азарченков А.А., Новиков А.А., Кривцанов С.О. Безопасный железнодорожный переезд // Фундаментальные и прикладные науки сегодня. Материалы XII международной научно-практической конференции. НИЦ «Академический». 2017. С. 68-73.

[2] Тарасова А.Е. Факторы, влияющие на пропускную способность железнодорожных переездов. Вестник современных исследований. 2019. № 1.13 (28). С. 156-158.

[3] Нуцкова Е.Ю., Хорошайлова И.Г. Высокоскоростное движение поездов на железнодорожных переездах // Вестник научных конференций. 2019. № 9-3 (49). С. 45-48

[4] Феофанова А.А., Епифанова Е.П. Обеспечение безопасности на железнодорожных переездах: гравитационное устройство обнаружения препятствий на железнодорожном переезде // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. 2021. Т. 1. С. 294-299.

УДК 681.5.09

А.Е. Касымова^{1а}, А.Б. Бексұлтан^{1б}

¹Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан

^аa.kasymova@alt.edu.kz, marzhanbexultan@mail.ru

SIL ҚАУІПСІЗДІК ДЕҢГЕЙІН АНЫҚТАУ ӘДІСІНІҢ СИПАТТАМАСЫ

Андатпа. Бұл мақалада темір жол автоматика және телемеханика жүйелерінің қауіпсіздік сұрақтары қарастырылған. SIL қауіпсіздік деңгейінің түсінігі және оны анықтау әдістері талқыланды. Сонымен қатар SIL қауіпсіздік деңгейін анықтаудың тәуекел граф-сұлбасы келтіріліп, толық сипаттама келтірілген.

Түйінді сөздер: сенімділік; қауіпсіздік; SIL қауіпсіздік деңгейі; автоматика және телемеханика; тәуекел график.

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы безопасности систем железнодорожной автоматике и телемеханики. Представлены понятие уровня безопасности SIL и методы его определения. Также представлен график рисков для определения уровня безопасности SIL и подробное описание.

Ключевые слова: надежность; безопасность; уровень безопасности Sil; автоматика и телемеханика; график рисков.

Abstract: This article discusses the safety issues of railway automation and remote-control systems. The concept of the SIL security level and methods for its determination are presented. A risk graph for determining the SIL safety level and a detailed description are also provided.

Keywords: reliability; security; Safety Integrity Level – SIL; automation and telemechanic; risk chart.

Қауіпсіздік түсінігі – қауіпсіз жүйенің құрылысы жүзеге асырылатын ережелер жиынтығы ретінде түсініледі. Мұндай тұжырымдаманың принципті маңызы бар, өйткені ол темір жол автоматика және телемеханика жүйелерінің қауіпсіз жұмысын қамтамасыз етудің негізгі принциптерін анықтайды.

Темір жол автоматика және телемеханика саласында кең қолданысқа енгізіліп отырған барлық жүйелер SIL қауіпсіздік деңгейіне тексерілуі тиіс.

SIL (Safety Integrity Level) тәуекелді азайтудың (құрылғы, жабдық, жүйе, басқару циклі немесе қауіпсіздік) санын анықтауға арналған құрал болып табылады.

SIL қауіпсіздік жүйесінің негізгі төрт деңгейі бар:

- SIL 1 салыстырмалы түрде болмашы оқиғалардың алдын алу үшін қажетті қауіпсіздік тұтастығын (тұтастығын) білдіреді және сәйкес ең жақсы тәжірибелерді пайдалана отырып, қандай да бір дәрежедегі ақауларға төзімді жобалаумен қамтамасыз етілуі мүмкін;

- SIL 2 аса ауыр (SIL 1-мен салыстырғанда) қауіпсіздіктің тұтастығын (тұтастығын) білдіреді, бірақ кейбіреулері адамның ауыр жарақатына немесе өліміне әкеп соғуы мүмкін ауқымды оқиғалардың шектелуі;

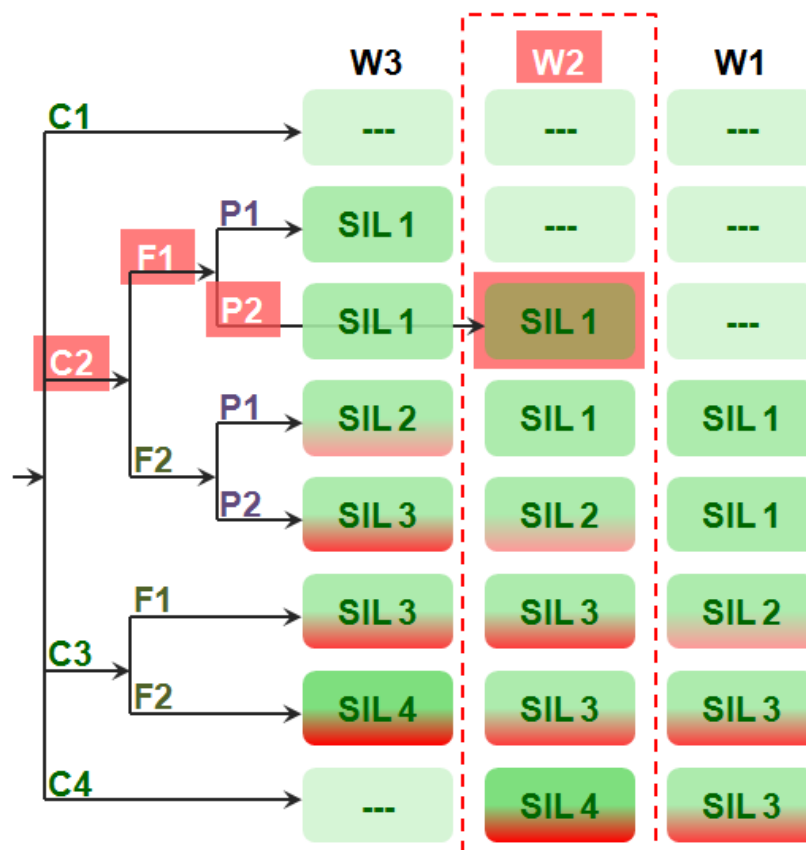
- SIL 3 көптеген ауыр, қайтымсыз жарақатқа немесе өлімге әкелетін ірі оқиғалардың алдын алу үшін қажетті қауіпсіздік толықтығын (тұтастығын) білдіреді;

- SIL 4 апатты зақымдануы бар жазатайым оқиғаларды болдырмау үшін қажетті қауіпсіздік толықтығын (тұтастығын) білдіреді.

Құрылғының немесе жүйенің қауіпсіздік тұтастығының «мақсатты» деңгейін анықтаудың ең кең тараған құралдарының бірі (атап айтқанда, IEC/ ГОСТ Р IEC 61511 «Функционалдық қауіпсіздік. Өнеркәсіптік процестерге арналған қауіпсіздік аспаптарының жүйелері» белгіленген критерийлерді пайдалана отырып) тәуекел графигі деп аталады (1 сурет).

Тәуекелдің төрт түрлі параметрімен (оқиғаның орын алу ықтималдығы, зақымдану дәрежесі, оқиғаның пайда болу жиілігі (соққы уақыты) және қауіпті оқиғаны болдырмау мүмкіндігі) сипатталатын графиктегі жолды ұстану арқылы мүмкін болады.

График-тәуекелдің белгілері: W – пайда болу ықтималдығы (W1 – өте төмен, W2 – төмен; W3 – салыстырмалы түрде жоғары); C – зақымдану дәрежесі (C1 – жеңіл жарақаттар, C2 – бір немесе бірнеше адамның ауыр қалпына келмейтін жарақаты немесе адамның өлімі, C3 – бірнеше адамның өлімі, C4 – апатты залал); F – пайда болу жиілігі (F1 – сирек-салыстырмалы жиі, F2 – жиі-үздіксіз); P – қауіпті оқиғаның туындауын болдырмау мүмкіндігі (P1 – белгілі бір жағдайларда мүмкін, P2 – өте қиын).



Сурет 1 – Жүйенің тәуекел графигі

Суретте көрсетілген тәуекел графигін пайдалану мысалы, адам өліміне әкеп соқтырған оқиғаның өте күрделі жағдайларында да жүйенің SIL1 қауіпсіздік тұтастық деңгейіне сәйкестігі ережелердің сақталуын қамтамасыз ету үшін IEC /ГОСТ Р МЭК 61511 талаптары жеткілікті екенін көрсетеді.

Осылайша, егер процестің тәуекелін қолайлы деңгейге дейін төмендету үшін аппараттық-бағдарламалық қамтамасыз етуді қорғау жүйесі таңдалса, оның белгілі бір «мақсатты» SIL сәйкестігі расталуы керек.

Күрделі заманауи өнімдердің, жабдықтардың, жүйелердің тұтынушылары мен тапсырыс берушілері жабдықтың тоқтап қалуы мен тозуы салдарынан болатын жоғалтулар мен ысыраптарға, сондай-ақ адам өміріне немесе қоршаған ортаға қауіп төндіретін жағдайларға әкелетін істен шығулар мен апаттар қаупін бағалауға көбірек көңіл бөлуде.

Осыған байланысты қазіргі заманғы жоғары технологиялық өнімдерді әзірлеушілер мен өндірушілерге қойылатын жеткілікті жалпы талап өндіруші тарапынан өнімнің сенімділігін растау талабы болды.

Қазіргі уақытта мұндай растаудың ең көп қолданылатын әдісі – өнімді, қауіпсіздік тұтастық SIL деңгейлерінің біріне сәйкестігін сертификаттау және кейіннен тұтынушыға сәйкес SIL сертификатын беру. Сертификаттау процесінде жүргізілген есептеулер мен тексерулердің нәтижелері бойынша өнімге, жүйеге тағайындалған SIL деңгейлеріне қойылатын барлық талаптар функционалдық қауіпсіздік саласындағы кеңінен қолданылатын халықаралық стандарттарда бір-бірімен толық және бір мағыналы сәйкес келмейді. IEC 61508 халықаралық стандартына негізделген функционалдық қауіпсіздіктің еуропалық стандарттары SIL төрт деңгейін (функционалдық қауіпсіздік тұтастығын) анықтайды, оның ішінде SIL 4 ең жоғары сенімділікті (функционалдық) білдіретін жүйенің қауіпсіздік деңгейі болып табылады.

Жүйеге (жабдыққа, өнімге) тағайындалған SIL деңгейі әзірлеу процесі және жүйенің қауіпсіздік өмірлік циклін басқару сияқты сапалық факторлармен үйлесімде бірқатар сандық көрсеткіштер негізінде анықталады.

SIL функционалдық қауіпсіздік тұтастығы деңгейлерінің қарапайым сандық белгілері болғандықтан, қабылданған SIL деңгейлерінің әрқайсысының мәнін жақсы түсіну басқару шешімдерін дайындау және қабылдау процесінде SIL терминологиясын пайдалану үшін жеткілікті. Бұл мүмкіндік менеджменттің SIL техникалық аспектілеріне ену қажеттілігін болдырмайды және оларға SIL өнімділігіне негізделген шешім қабылдауға толық өкілеттік береді.

SIL сертификатының болуы жоғары технологиялық жабдықтың, бұйымдардың, құралдардың берілген функционалдық қауіпсіздік толықтық деңгейіне сәйкестігін растау болып табылады.

ЛИТЕРАТУРА

[1] IEC 61508: 1-6. Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety – related systems. 1998-2000. Функциональная безопасность электрических /электронных/ программируемых электронных систем безопасности.

[2] Пришвин О.А. Принципы обеспечения надежности и безопасности в МПЦ // В сборнике: наука и образование: прошлое, настоящее и будущее. сборник статей III межвузовской студенческой конференции. Воронеж, 2021. С. 97-104.

[3] Чепцов М.Н., Сребная И.Г. Метод повышения надежности программного обеспечения в системах управления движением поездов // Сборник научных трудов Донецкого института железнодорожного транспорта. 2019. № 52. С. 27-31.

[4] Смит Д., Симпсон К. Функциональная безопасность (Простое руководство по применению стандарта МЭК 61508 и связанных с ним стандартов) / Пер. с англ. под ред. проф. И.Б. Шубинского – М.: Изд. Дом «Технологии», 2012. – 204 с

УДК 517.925

Ж.М. Сарыбаева^{1, а}, К.А. Бейсенбаева^{1, b}, А.Е. Юсупова^{1, с}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан

^а2402366@mail.ru, ^bbeisenbaeva56@mail.ru, ^сayakozuss@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. В работе рассмотрены основные особенности использования информационных технологий в учебном процессе. Повышение качества образования через внедрение и интеграцию современных образовательных технологий.

Ключевые слова: информационные технологии, социальные технологии, глобализация, стандартизация, фундаментализация.

Андатпа. Жұмыста оқу үрдісінде ақпараттық технологияларды қолданудың негізгі ерекшеліктері сипатталған. Қазіргі білім беру технологияларын енгізу және интеграциялау арқылы білім сапасын арттыру.

Түйінді сөздер: Ақпараттық технологиялар, әлеуметтік технологиялар, жаһандану, стандарттау, фундаментализация.

Abstract. The paper describes the main features of the use of information technology in the educational process. Improving of the quality of education through the adoption and of modern educational technologies.

Keywords: Information technologies, social technologies, globalization, standardization, fundamentalization.

Роль информационных технологий в образовании в наши дни все более и более возрастает. Информационно-социальные технологии обеспечивают всеобщую компьютеризацию студентов и профессорско-преподавательского состава на таком уровне, который позволяет решать следующие задачи:

- выход в Интернет в любое время из различных точек для любого участника учебного процесса;

- объединенное информационное пространство для образовательной индустрии и обеспечение присутствия в нем всех участников творческого и образовательного процессов, независимо друг от друга и в различное время;

- создание, развитие и использование информационно-образовательных ресурсов, в числе которых личные пользовательские базы и банки данных и знаний студентов и преподавателей, возможность повсеместного доступа к работе с ними.

В настоящее время характерной чертой системы образования является возможность для учащихся и педагогов в любое время и в любой точке пространства обращаться к мультимедийным обучающим комплексам университета и учебно-методическим материалам. Существует необходимость обеспечить обучаемому, помимо доступа к учебным материалам, возможность обратной связи с преподавателем, возможность консультации в режимах онлайн и офлайн, а также получение индивидуальное траектории, навигации освоения различных предметов

С появлением информационных технологий появилась потребность изменения модели учебного процесса. ИТ принесли возможность перехода от модели «перелива» знаний от педагога учащимся к модели более креативной, интерактивной, когда с

помощью технико-технологического обеспечения моделируются различные ситуации, а учащиеся под чутким руководством педагогов, применяют полученные знания, творческие навыки, способности к анализу, и на основе этого вырабатывают решение поставленной задачи.

Благодаря всемирной сети Интернет технологическая, научная, культурно-образовательная, экономическая и другие стороны глобализации оказали весомое влияние и на очные формы обучения, и на разнообразные образовательные новшества, как, например, виртуальные университеты и дистанционное обучение. Глобализация в этих организациях требует фундаментальной смены структуры, методики исследований и преподавания. [1].

Расширение и развитие использования образовательных информационных технологий напрямую связано с проблемами изменения эффективности обучения. Оценку эффективности с учетом применения ИТ обычно дают в сравнении с традиционными методами оценки, ограничиваясь измерением результата, иногда учитывается время учащихся, затраченное на решение задач. Внедрение ИТ в образование влияет и на содержание оно, и на качество. Новейшие информационные технологии обучения, по мнению экспертов, повышают эффективность лабораторных и практических занятий по дисциплинам естественнонаучного направления на 30% и более. Объективность контроля знаний учащихся повышается примерно на 25 %, общая успеваемость в группах, обучающихся с применением образовательных информационных технологий в среднем выше на 0,5 балла по пятибалльной шкале оценки. Например, скорость пополнения словарного запаса при изучении иностранного языка с применением ИТ возрастает почти в три раза [2].

Существует вместе с тем подход, который предполагает применение традиционных критериев эффективности и качества в высшем технологичном образовании. Ключевыми аспектами такого подхода принято считать:

- квалифицированный профессорско-преподавательский состав;
- педагогическое мастерство;
- разработку курса с добавлением элементов, с учетом применения технологичных средств обучения;
- работу студенческих служб.

Коммуникационные и информационные технологии являются, по признанию специалистов, приоритетным направлением науки и техники, которые станут решающими, критическими уже в нашем столетии. В образовании роль критических принадлежит, несомненно, базовым информационным технологиям, являющимся основой образовательных технологий, которые используют средства вычислительной техники и в совокупности образуют технологическую инфраструктуру учебного заведения.

В связи с этим, перечислим ниже важнейшие направления информатизации образования:

- создание на уровне учебного заведения виртуальной информационно-образовательной среды, которая предусматривает выполнение работ по реализации и обеспечению технологии его функционирования;
- интеграция ИТ в образовании, которые поддерживают процессы научных исследований, организационного управления и обучения;
- построение и развитие объединенного образовательного информационного пространства.

Цель построения объединенного образовательного информационного пространства связана с предоставлением новых возможностей для творческой познавательной деятельности человека. Она может быть достигнута благодаря современному техническому и информационному оснащению: педагогической, организационно-

управленческой, учебной, научно-исследовательской, экспертной и др. видов деятельности в образовании.

Результаты, которые позволят добиться построения единого информационного образовательного пространства, перечислены ниже:

- повышение качества и эффективности обучения;
- повышение интенсивности научно-исследовательских процессов в образовательных учреждениях;
- улучшение условий и сокращения времени для дополнительного образования и образования взрослых;
- повышение эффективности и оперативности управления отдельными учебными заведениями и образовательной системой в целом;
- интеграция национальных информационных образовательных систем в мировую сеть, что позволит значительно облегчить доступ к международным образовательным, научным, культурным и другим информационным ресурсам.

Еще одним перспективным направлением развития образовательной системы является внедрение самообразования и дистанционного обучения на основе использования телекоммуникационных и информационных технологий.

Первое направление необходимых исследований составляет разработка соответствующих рекомендаций.

Второе направление исследований заключается в необходимости разработки психолого-педагогического сопровождения применения ИКТ на всех уровнях образования [3].

Вместе с тем, новые ИКТ в образовании оказывают в ряде аспектов негативные влияния:

- неравноправный доступ;
- неоправданно высокие ожидания;
- утрата личного общения;
- эквивалентность диплома работе;
- движение к международной стандартизации [4].

Важнейшие направления перехода к новой образовательной концепции относятся фундаментализация образования на всех уровнях; реализация концепции опережающего образования; использование развивающего и инновационного образования на основе применения ИТ; доступность качественного образования при развитии системы дистанционного обучения и средств информационной поддержки учебного процесса современными ИКТ [5].

ЛИТЕРАТУРА

[1] Келли М. Фрэнсис. Политические последствия электронного обучения // Высшее образование в Европе. Том XXVII, №3, 2002.

[2] Образование и 21 век. Информационные и коммуникационные технологии. М. 1999. С.138.

[3] Образование и 21 век. Информационные и коммуникационные технологии. М. 1999. С.27-31.

[4] UNESCO. World Education 2000: The Right to Education: Towards Education for All Throughout Life. Paris: UNESCO, 2000.

[5] Образование и 21 век. Информационные и коммуникационные технологии. М. 1999. С.39-40.

УДК 517.9

Ж.М. Сарыбаева^{1, а}, А.Б. Бекмухамбетова^{1, б}

¹Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан

^а2402366@mail.ru, ^бaktoty2004b@gmail.com

ЛОГИСТИКАЛЫҚ ҚОРЛАРДЫ БАСҚАРУДЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛІ. УИЛСОН ФОРМУЛАСЫ

Аңдатпа. Жұмыста логистикалық қорларды басқарудың математикалық моделін анықтау қарастырылды. Қорларды басқару жұмысында оңтайлы тапсырыс мөлшерін анықтау кезінде оған математикалық модельдеу арқылы табылатын Уилсон формуласы қолданылды.

Түйінді сөздер: Логистика, математикалық модель, логистикалық қор, модельдеу.

Аннотация. В работе рассмотрено определение математической модели управления логистическими запасами. В работе по управлению запасами при определении оптимального размера заказа применялась формула Уилсона, представленная в ней математическим моделированием.

Ключевые слова: Логистика, математическая модель, логистический запас, моделирование.

Abstract. The paper considers the definition of a mathematical model of logistics inventory management. In the work on inventory management, the Wilson formula, presented in it by mathematical modeling, was used to determine the optimal order size.

Keywords: Logistics, mathematical model, logistics stock, modeling

Әлемде болып жатқан соңғы келеңсіз жағдайларға байланысты қоғамдағы алаңдаушылықтан тауар жетіспеушілігін тудыруда. Қазақстанда және көптеген посткеңестік елдерде қоғамдағы жаппай алаңдаушылық көбінесе азық-түлік өнімдерін жаппай сатып алу арқылы көрінеді. Бұл одан да үлкен немесе жасанды жетіспеушілікті тудырады және тауар құнының қымбаттауына әкеледі.

Қоймаларға қажет тауар көлемін алдыңғы уақыт бірлігінде қолданылған мөлшерінің статистикасымен сүйене отырып есептеледі. Ал жаппай өнім сатып алу қоймаларға кезекті тапсырыс беру үшін қажет қорларының интервалын ұлғайтады. Осыдан тасымал жиі орнығады, қорды жеткізу, сақтау, сонымен қатар өнім құны артады. Тұрақты әрі қарқынды сұраныс кезінде бұл мәселелер орын алмайды. Бұл жағдайда оңтайлы тапсырыс мөлшері анықталады. Ол абстракты модельдеудің математикалық әдісі арқылы сипатталатын Уилсон формуласы. Уилсон формуласы немесе оңтайлы тапсырыс мөлшері қоймадағы қорды лезде толтыруға бағытталған. Алайда ол қоймадағы басқада туындайтын мәселелердің математикалық моделінде формулалардың негізі болып табылады [1].

Абстракты моделдің математикалық әдісі – бұл нақты өмірлік жағдайлар мен осы жағдайларда туындайтын проблемаларды математикалық тілге аударылып символдық жүйеде шешілетін циклдік процесс. Карл Маркс айтып кеткендей ғылым математиканы қолдана білген кезде ғана жетіледі. Логистикада орын алатын мәселерді математикалық модельдеу арқылы оның нақты болжамдық құбылысын зерттеуге болады. Шешімін нақты жүйеде тексерілуін қажет етеді .

Математикалық анализ- дифференциалды және интегралды есептеулер әдістерімен функцияларды зерттеуге арналған математика бөлімі. Математикалық анализді бізге тұрақты қарқынды сұраныс кезінде қорлардың қозғалыс функциясын анықтауда қолданамыз. Мақсат функцияны пайдалана отырып Уилсон формуласының шығуын анықтау болап табылады [2].

Материалдар мен әдістер.

Алматы қаласындағы “Ақжол” азық-түлік дүкеніне (Алматы, Мауленова ,108) барып иесінен киндер шоколад, кола сусыны , сүт өніміндіне байланысты нақты ақпараттар алынды. Өнімдер қорының көлеміне,бағасына және өнімнің жұмсалу жылдамдығына ешқандай шектеулер болған жоқ. Алайда берілген ақпараттардың нақты әрі шынайы болуына талап етілді. Келесі критерийлер:кеңістіктегі логистикалық қорлардың қозғалысын математикалық моделденуі, қорды сақтау құны және Уилсон формуласы арқылы оңтайлы тапсырыс мөлшерін анықтау болды. Зерттеу уақыты ретінде бір жыл уақыт мөлшері алынды.

Кесте 1

Жалпы ақпарат:

1 жыл уақыт бірлігінде

Бақыланатын шамалары	Шоколад	Кола сусыны 1литр	Сүт Lactel 1литр
Қордың жұмсалу жылдамдығы(D)	1100 дана жылына	1830 дана жылына	1200дана жылына
Қорға тапсырыс беруде жұмсалатын шығын(k)	3000тг	3843тг	1500тг
Қорды сақтауға кететін шығын (h)	Бір данаға 0,25тг күніге	Бір данаға 0,20тг күніге	Бір данаға 0,31тг күніге
Тауар құны	450 тг	350 тг	565 тг

Азық түлік дүкеніне жылына 1100дана шоколадты, 1830кола сусынын, 1200дана сүтті сату жоспарланған. Дүкен тұрғын үй кешенінің астында орналасқандықтан негізгі тұтынушы көзі нақты әрі тұрақты. Сонымен қатар жатаханағада жақын болғандықтан максималды 4 жылға өнім тұтынатын клиенттерде айқын. Тауар көлемі көп болған жағдайда бір дана қорды сақтауға жылына 90тг (шоколад), 70тг (кола), 113тг (сүт) кетеді деп есептелуде. Бұл тауар құнының 20%-ы, ал бір дана тауарды сатылмаған жағдайда бір күн қорда сақтау 0,25тг(шоколад); 0,20тг (кола); 0,31тг(сүт) саммасын құрайды (90/365); (70/356); (113/365). Жалпы қор көлеміне сүйенсек бір күнде орта есеппен 3 дана шоколад, 5дана кола сусыны, 3 дана сүтті сату керек(1100/365); (1830/365); (1200/365). Зерттеу жұмысы 1100-дана шоколадты 1830-дана кола сусынын 1200-дана сүтті сатуда тапсырысты қашан және канша мөлшерде беру керек екендігін анықтайды.

Оңтайлы тапсырыс мөлшерін анықтау: математикалық модель

Берілген ақпараттарды математикалық моделдеу арқылы дүкеннің тапсырысты толтыруға кеткен шығынын анықталды. Шығын t уақыт бірлігінде орын алатын экспедиция шығыны:

$$\alpha = \frac{k}{t} \tag{1.1}$$

Өнімнің жұмсалуына кететін уақыт:

$$t = \frac{x}{D} \tag{1.2}$$

Сонда
$$\alpha = \frac{kD}{x} \tag{1.3}$$

Ал тауарды сақтауға кеткен шығын орташа қордың сақтау құнымен көбейтіндісі:

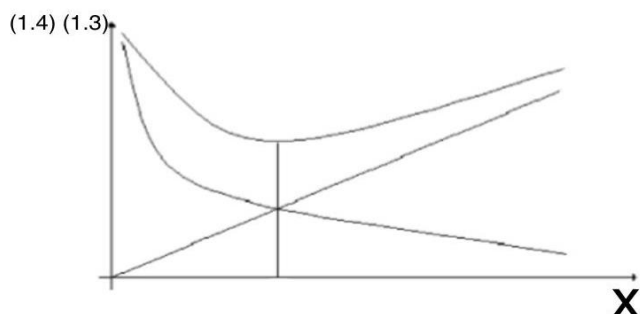
$$\beta = \frac{xh}{2} \quad (1.4)$$

Мұндағы k – экспедиция шығыны
 t – уақыт бірлігі
 x – қор көлемі
 D – қордың жұмсалып жылдамдығы
 H – сақтау құны

(1.3) және (1.4) формулаларының қосындысы қорларды басқарудың нақты статистикалық моделін береді:

$$F(x) = \frac{kD}{x} + \frac{xh}{2} \quad (1.5)$$

(1.5) формуласының графикалық моделі: [2]



Тасымалдау және сақтау шығындарының тапсырыс көлеміне тәуелділігі

Екі графиктің қиылысқан нүктесі тапсырыстың оңтайлы көлемін береді. Тапсырыстың оңтайлы көлемі немесе Уилсон формуласы (1.5) функциясының $\min(x > 0)$ мәніндегі туындысын тауып 0-ге теңестіруден шығады.

$$\begin{aligned} F'(x) &= -\frac{kD}{x^2} + \frac{h}{2} \\ -\frac{kD}{x^2} + \frac{h}{2} &= 0 \\ \frac{h}{2} &= \frac{kD}{x^2} \\ x_{\text{опт}} &= \frac{\sqrt{2kD}}{\sqrt{h}} \end{aligned} \quad (1.6)$$

Берілген формулалар қолдана келе “Ақжол” азық түлік дүкенінде киндер шоколад үшін:

$$x_{\text{опт}} = \frac{\sqrt{2 \cdot 3000 \cdot 3}}{\sqrt{0,25}} = 268 \text{ дана}$$

1 литр кола сусыны үшін :

$$x_{\text{опт}} = \frac{\sqrt{2 \cdot 3843 \cdot 5}}{\sqrt{0,20}} = 438 \text{ дана}$$

1 литр сүт үшін:

$$x_{\text{опт}} = \frac{\sqrt{2 \cdot 1500 \cdot 3}}{\sqrt{0,31}} = 170 \text{ дана}$$
 тапсырыстың оңтайлы мөлшері екендігі табылды.

Бұл дүкенде тауар қоры біткен сәтте осы көрсеткіштер арқылы тапсырыс беру дүкен иесі үшін қорды сақтауға аз шығын жұмсалатын мөлшер.

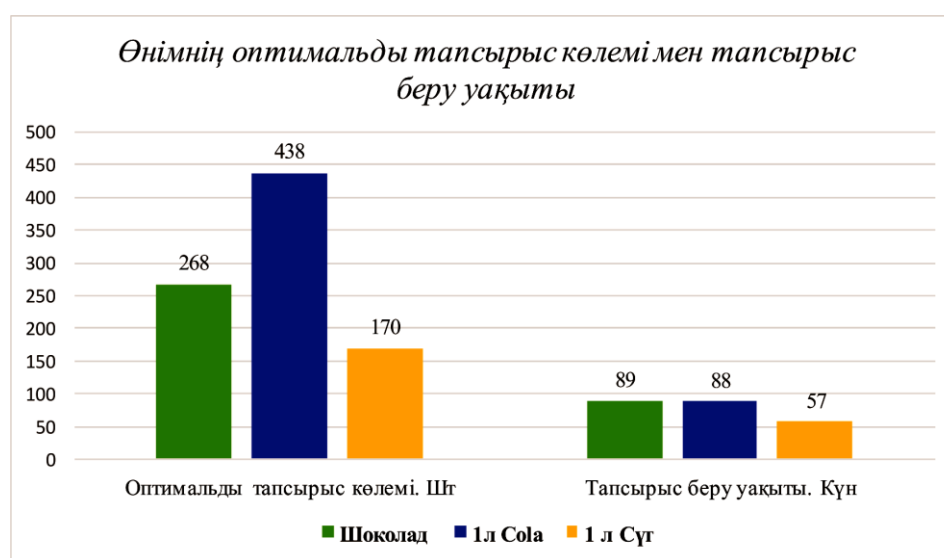
Тапсырыс беру кезеңі келесі формула арқылы анықталды [4]:

$$t = \frac{x_{\text{опт}}}{D} \text{ одан} \quad (1.7)$$

$$\text{Шоколад : } t = \frac{268}{3} = 89 \text{ күн} \quad \text{Кола : } t = \frac{438}{5} = 88 \text{ күн} \quad \text{Сүт : } t = \frac{170}{3} = 57 \text{ күн}$$

№	Өнім түрі	Оптимальды тапсырыс көлемі	Тапсырыс беру уақыты
1	Шоколад	268	89
2	Кола	438	88
3	Сүт	170	57

График 1



Бұл көрсеткіш тапсырыс әр 89 күнде шоколадқа тапсырыс беру керектігін көрсетеді, яғни осы уақыт мөлшерінде 268 дана тауар өтіп кетеді. Сондықтан Зай сайын жаңа тауар ағымы келу керек. Ал кола сусынына келетін болсақ әр 88 күн, сүтке әр 57 күн тапсырыс берген оңтайлы.

Дүкен имиджі үшін тиімді ұсыныс ретінде көресе аламыз. Себебі тауардың шоколад түрінің жарамдылық мерзімі 10 ай, кола сусынының жарамдылығы 9 ай, сүт жарамдылығы 6 ай көлемін құрайды. Жарамдылық мерзімі асып кеткен тауар дүкен сөресінде болу ықтималдылығы өте төмен.

Қорытынды

Уилсон формуласы азық түлік дүкенінің қор басқару моделін анықтады. Ол Модельдің функциясының экстремумға зерттеу арқылы шығарылады. Формуланы тапсырыс беру, сақтау шығындарын азайту үшін тиімді үлгісі. Ол сұраныс, тапсырыс және сақтау шығындар уақыт өте тұрақты болып қалатын жағдайларда жақсы қолданылады.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Сток Дж.Р., Ламберт Д.М. Стратегическое управление логистикой: Пер. с 4-го англ. изд. - М.: ИНФРА-М, 2005, XXXII, 797 с.
- [2] Құлжабай Н.М. «Системный анализ». Учебник для вузов. Алматы
- [3] Мастяева И.Н. Математические методы и модели в логистике: Учебное пособие, учебная программа / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. - М.: МЭСИ, 2004. - 52 с.
- [4] Бояршинов Борис Сергеевич курс лекции: логистика <https://youtube.com/playlist?list=PLDrmKwRSNx7IYByQ530EvxwygOTLG7JFs>
- [5] Бауэрсокс Доналд Дж., Клосс Дейвид Дж. Б29 Логистика: интегрированная цепь поставок. 2-с изд. / Пер, с англ. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. - 640 с.

Секция №3

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

УДК 620.07:621.311-027.521

¹Кокымбай А., Сагындикова А.Ж^{1а}.

¹Алматинский университет энергетики и связи им.Гумарбека Даукеева

Алматы, Казахстан

^aa.sagyndikova@aes.kz

АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ ВИЭ В КАЗАХСТАНЕ

Андатпа. Мақалада мақсатты функцияны тағайындау және дөңес оңтайландыру әдісін қолдану негізінде тиімді шешімдерді іздей отырып, жаңартылатын энергия көздерінің кешенді жүйелерін (ЖЭК КС) есептеу әдістемесі ұсынылған. ЖЭК КС жіктелімі және жабдықтың оңтайлы құрамын таңдауға мүмкіндік беретін компьютерлік бағдарламалар жасалды.

Түйінді сөздер: жаңартылатын энергия көздері, жел энергетикасы, шағын гидроэнергетикалық күн қондырғылары, күн коллекторлары, күн фотоэлектрлік түрлендіргіштер, биогаз қондырғылары, дәстүрлі емес энергия көздері.

Abstract. The article presents a methodology for calculating complex systems of renewable energy sources (CS RES) with the search for effective solutions based on the assignment of the objective function and the use of the convex optimization method. A classification of CS RES and computer programs have been developed that allow the selection of the optimal composition of equipment.

Keywords: renewable energy sources, wind power, small hydropower solar installations, solar collectors, solar photovoltaic converters, biogas plants, unconventional energy sources.

Аннотация. В статье представлена методология расчета комплексных систем возобновляемых источников энергии (КС ВИЭ) с поиском эффективных решений на основе задания целевой функции и использования метода выпуклой оптимизации. Разработана классификация КС ВИЭ и компьютерные программы, позволяющие осуществлять выбор оптимального состава оборудования

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, ветроэнергетика, малые гидроэнергетические солнечные установки, солнечные коллекторы, солнечные фотоэлектрические преобразователи, биогазовые установки, нетрадиционные источники энергии.

Мировой опыт освоения ресурсов возобновляемых источников энергии (ВИЭ) показывает, что использование только одного вида ВИЭ в системах энергоснабжения автономных потребителей не всегда позволяет обеспечить надежное и бесперебойное энергоснабжение из-за физических особенностей самих ВИЭ [1].

Как правило, энергоснабжение автономных потребителей за счет ВИЭ стараются обеспечить путем комбинации разных видов ВИЭ в так называемые энергетические комплексы (ЭК). В их состав обычно входят энергоустановки на базе ВИЭ, дизельные (бензиновые) энергоустановки (ДЭУ), а также разного вида системы аккумуляции энергии.

В Казахском научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства (КазНИИМЭСХ, г.Алматы) ведутся работы по большинству направлений возобновляемой и нетрадиционной энергетики.

Созданы научные школы в большинстве основных направлений ВИЭ, которые в своих исследованиях и разработках учитывают особенности климатогеографических характеристик Казахстана [2.3]. Неоценимый вклад в развитие возобновляемой энергетики Республики Казахстан внес и продолжает вносить руководитель секции ВИЭ казахский ученый Ташимбетов М.А., выполненной с учеными Санкт-Петербургского политехнического университета, рассматривается комплексное использование ВИЭ в республике Казахстан [4].

На примере Жамбыльской области Южного Казахстана проведено обоснование выбора комбинированного энергокомплекса на основе ВИЭ для целей электроснабжения сельского населенного пункта потребной мощностью 100 кВт [2].

Определена средняя выработка электроэнергии системы электроснабжения и показано обеспечение годового графика нагрузки потребителя. Решение задачи оптимизации установленных мощностей энергоустановок системы электроснабжения на основе ВИЭ показало, что при современных удельных капитальных затратах на такие энергоустановки комбинированное использование ВИЭ в рассматриваемом варианте является целесообразным.

Недостатком работы явилось отсутствие опытной эксплуатации внедренного комплекса ВИЭ. Важные для продвижения комплексных систем ВИЭ исследования провел д-р техн. наук Шерьязов С. К. [5]. Для эффективного энергообеспечения потребителей от ВИЭ необходимо было определить энергетические характеристики возобновляемых источников. В качестве энергетических характеристик солнечной радиации рассматривались интенсивность солнечного излучения и продолжительность солнечного сияния, а для ветрового потока – скорость ветра, обеспечивающая среднесуточную мощность ветрового потока.

Энергетические характеристики ВИЭ определялись на основе данных наблюдений. При этом необходимо учитывать случайный характер поступающей возобновляемой энергии. Ввиду стохастичности продолжительности солнечного сияния Шерьязов С. К. исследовал вероятность его появления. Им рассматривалась продолжительность солнечного сияния «внутри дня» в условиях Южного Урала. Результаты исследования показали, что наиболее вероятные часы солнечного сияния распределяются симметрично относительно полудня [6].

В ходе исследования Шерьязовым С. К. установлены осредненные значения интенсивности солнечного излучения h_s при распределении продолжительности солнечного сияния (S) симметрично относительно полудня. Интенсивность солнечного излучения предложено определить как

$$h_s = h_0 \cdot b_s \cdot \exp \left(-0.25 \frac{s}{s_0} \right) \quad (1.1)$$

где $h_0 = 1360$ Вт/м² – солнечная постоянная;

b_s – коэффициент, зависящий от времени года, приведен в табл. 1.8;

S_0 – возможная продолжительность солнечного сияния (долгота дня), ч.

Таблица 1 - Параметр уравнения интенсивности солнечной радиации

Параметр	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
b_s	0,3	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,55	0,45	0,4	0,3	0,2	0,1

Коэффициент b_s показывает долю солнечной постоянной, приходящую на горизонтальную поверхность в полдень. Произведение коэффициента b_s на солнечную постоянную позволяет определить интенсивность солнечной радиации в полдень. Коэффициент b_s имеет ярко выраженный годовой ход и в летний период имеет наибольшее значение.

По средней интенсивности солнечного излучения, приведенной для соответствующей продолжительности солнечного сияния, несложно определить солнечную радиацию за заданное время S :

$$H_s = h_s \cdot S \quad (1.2)$$

Для объективной оценки поступающей солнечной энергии необходимо знать вероятность появления продолжительности солнечного сияния, которая характеризует ее обеспеченность $p(S)$. Вероятностная характеристика дневной продолжительности солнечного сияния определяется для каждого месяца по данным наблюдений метеорологической службы.

Известно, что удельная мощность ветрового потока представляется как осредненная величина за расчетный период и необходимо знать осредненную величину v^3 . Для этого требуется знать распределение повторяемости скорости ветра, которую можно определить для каждого месяца по данным наблюдений. Тогда по эмпирической повторяемости (1.3) или дифференциальной функции распределения скорости ветра можно определить ожидаемую среднюю мощность ветрового потока за расчетный период, Вт/м².

$$\bar{N}_0 = \frac{1}{2} p \int_0^{\infty} v^3 f(v) dv = \frac{1}{2} p(v^3) \quad (1.3)$$

Среднее значение мощности ветрового потока автор рекомендует определить за сутки. Тогда скорость ветра, при которой ожидается среднесуточная мощность ветрового потока, представляется как энергетическая характеристика ветра. Зависимость энергетической характеристики ветрового потока от средней скорости ветра по Шерьязову С. К. хорошо аппроксимируется уравнением вида

$$v_{\text{ср.м}} = 1,4 + 1,1 v_{\text{ср}} \quad (1.4)$$

где $v_{\text{ср}}$ – средняя скорость ветра за месяц, м/с

Недостатком исследований явилось отсутствие реализованной системы комплексного использования различных видов ВИЭ для полномасштабной апробации теоретических расчетов. В целом комплексное использование ВИЭ до последнего времени ограничивалось ввиду объективных обстоятельств и неконкурентоспособности (дороговизны) оборудования для широкомасштабного применения. Однако рост тарифов на энергетические услуги и органическое топливо выводит вопрос повышения эффективности использования имеющихся возобновляемых ресурсов на новый уровень. В связи с приведёнными примерами возникает задача продолжения исследований и поиска оптимальных решений по комплексному применению ВИЭ, предлагаемому в данном исследовании.

Недостатком исследований явилось отсутствие реализованной системы комплексного использования различных видов ВИЭ для полномасштабной апробации теоретических расчетов.

В целом комплексное использование ВИЭ до последнего времени ограничивалось ввиду объективных обстоятельств и неконкурентоспособности (дороговизны)

оборудования для широкомасштабного применения. Однако, рост тарифов на энергетические услуги и органическое топливо выводит вопрос повышения эффективности использования имеющихся возобновляемых ресурсов на новый уровень.

В связи с приведёнными примерами, возникает задача продолжения исследований и поиска оптимальных решений по комплексному применению ВИЭ, предлагаемому в данном исследовании.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Справочник по ресурсам ВИЭ Казахстана и местным видам топлива / П. П. Безруких [и др.] М.: ИАЦ Энергия, 2007. 397 с.

[2] Климатические факторы возобновляемых источников энергии / В. В. Елистратов, Е. М. Акентьева, М. М. Борисенко, Н. В. Кобышева, Г. И. Сидоренко, В. В. Стадник. СПб.: Наука, 2010. 235 с. 212 Методология расчета комплексных систем ВИЭ.

[3] Оценки ресурсов возобновляемых источников в СНГ / Ю. С. Васильев, П. П. Безруких, В. В. Елистратов, Г. И. Сидоренко. СПб.: Изд.-во Политех. университета, 2009. 251 с.

[4] Виссарионов В. И. Методика расчета энергетического комплекса для тепло- и электроснабжения автономного потребителя на базе возобновляемых источников энергии / В. И. Виссарионов, А. Н. Дорошин // Вестник МЭИ. 2012. № 5. С. 52–58.

[5] Дорошин А. Н. Многофакторный анализ эффективности энергокомплексов на основе возобновляемых источников энергии для энергообеспечения автономного потребителя / А. Н. Дорошин, В. И. Виссарионов, Н. К. Малинин // Вестник МЭИ. 2011. № 2. С. 45–53

[6] Безруких П. П. Состояние и перспективы развития возобновляемых источников энергии в России / П. П. Безруких, Д. С. Стребков // Малая энергетика. М. : ОАО «НИИЭС», 2008. № 4–5

УДК 621 311.001 63(035.5)

А.К.Коджабергенава^{1,a}, Н.К.Максутов^{1,b}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,

^aasico_9-67@mail.ru, ^bnurba.boss@bk.ru

ОБСЛЕДОВАНИЕ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ С ПОМОЩЬЮ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Аңдатпа. Ұшқышсыз авиациялық жүйелерді қолдану, әсіресе шалғай аудандарда және төтенше жағдайлар кезінде, әуе электр желілерінің жағдайы туралы жедел ақпарат алудың ең жақсы құралдарының бірі болып табылады. Ұшқышсыз авиациялық жүйелер арқылы электр жеткізу желілерінің мониторингі жердегі бақылау әдістерімен салыстырғанда анағұрлым жедел, сенімді және экономикалық тиімді болып табылады.

Түйінді сөздер: ұшқышсыз авиациялық жүйелер, әуе электр желілері, ұшқышсыз ұшу аппараты, геоақпараттық жүйе, аэрофототүсірілім.

Abstract. The use of unmanned aircraft systems, especially in hard-to-reach areas and in emergency situations, is one of the best means of obtaining operational information about the state of overhead power lines. Monitoring of overhead power transmission lines using unmanned aircraft systems is much more operational, reliable and cost-effective compared to ground-based control methods.

Keywords: unmanned aircraft systems, overhead power lines, unmanned aerial vehicle, geoinformation system, aerial photography.

Аннотация. Применение беспилотных авиационных систем, особенно в труднодоступных районах и при чрезвычайных ситуациях, является одним из лучших средств получения оперативной информации о состоянии воздушных линий электропередач. Мониторинг воздушных линий электропередачи с помощью беспилотных авиационных систем является гораздо более оперативным, достоверным и экономически выгодным по сравнению с наземными методами контроля.

Ключевые слова: беспилотные авиационные системы, воздушные линии электропередач, беспилотный летательный аппарат, геоинформационная система, аэрофотосъемка

Мониторинг воздушных линий электропередач (ЛЭП) при помощи беспилотных авиационных систем (БАС) достаточно новое, но перспективное направление.

На участках линий электропередач, находящихся в труднодоступных местах, обследование наземными методами может затянуться на несколько дней или даже недель, а с помощью БАС — займет несколько часов [2].

Перечислим основные виды работ, для которых возможно применение беспилотных систем:

- плановая диагностика;
- облет, наблюдение и фотографирование ЛЭП на малых и средних высотах;
- инспекция состояния ЛЭП и их охранных зон;
- выявление дефектов и нарушений;
- определение пространственных нарушений (в плане и по высоте) габаритов просеки и проводов;
- аварийно-восстановительные работы;
- облет ЛЭП на средних высотах при различных метеоусловиях, с использованием фотовспышки или тепловизора в ночное время;
- топографо-геодезические работы;
- создание цифровых топографических и кадастровых планов;
- трехмерных моделей местности и линий электропередачи;
- сопровождение работ по строительству и реконструкции ЛЭП [3].

Мониторинг ЛЭП с помощью БАС является безопасным, так как полет осуществляется на малых высотах и без экипажа на борту. Кроме того, существует еще ряд преимуществ: возможность съемки в сложных метеоусловиях и получение полной и документированной информации, т. е. ЛЭП обследуется на всей протяженности, съемка осуществляется с разных ракурсов (Рисунок 1), а полученные снимки имеют высокое разрешение.

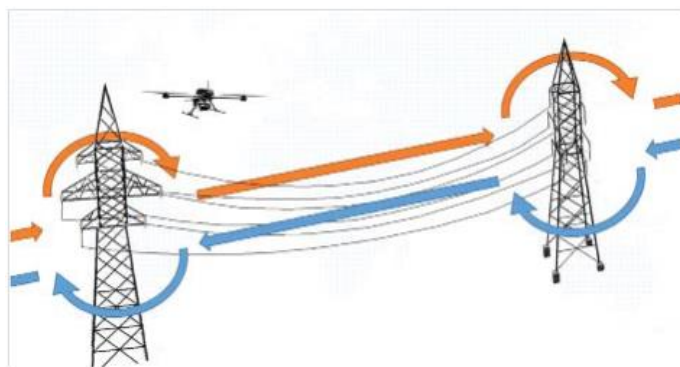


Рисунок 1 – Схема мониторинга ЛЭП с помощью БАС мультироторного типа

В таблице 1 приведены основные технические характеристики беспилотных летательных аппаратов (БЛА) самолетного и мультироторного типов и стоимость беспилотных авиационных систем на их основе, включая программное обеспечение (ПО) для обработки материалов аэрофотосъемки, по данным [1].

Таблица 1 – Дальность действия БЛА и стоимость БАС на их основе

Тип БЛА	Наименование	Максимальная дальность действия (с возвратом в точку старта), км	Стоимость БАС (включая ПО для обработки, тыс.руб.), тыс. тенге
Мультироторный	Геоскан 401, Суперкам X8M, Форпост X6	10	(1500-2000) 8640-11520
Самолетный, малого радиуса действия	Геоскан 101, Суперкам 100F	35	(1000-1400) 5760-8064
Самолетный, среднего радиуса действия	Геоскан 201, Суперкам 250F	100	(1400-2000) 8064-11520
Самолетный, большого радиуса действия	Суперкам 350F, Птеро-GO	135 300	(От 2000)-11520 (От 4000)-

Цифровые снимки, полученные с помощью БАС, позволяют проанализировать достаточно большое число дефектов, таких как:

1. Дефекты опор — отсутствие, отрыв, деформация элементов металлических опор; разрушение верхнего слоя и деформация железобетонных опор; отклонение опор от вертикали; разворот, деформация траверсов на железобетонных опорах; отсутствие натяжения внутренних стяжек и тросовых растяжек; падение, повреждение опор.

2. Дефекты проводов, линейной и сцепной арматуры — разрушение элементов стеклянных и фарфоровых изоляторов; отсутствие гасителей вибрации, отсутствие грузов, потеря работоспособности несущего тросика, смещение виброгасителей вдоль проводов относительно проектного положения; отсутствие и неправильное расположение соединителей проводов; изломы, отрывы лучей дистанционных распорок между проводами расщепленной фазы; обрыв проводов.

3. Дефекты на трассе — наличие опасной для эксплуатации воздушных ЛЭП растительности; падение деревьев на провода и опоры; наличие древесно-кустарниковой растительности в охранной зоне; наличие строений и прочих объектов в охранной зоне; пересечение с природными и антропогенными объектами; опасные явления (проседание грунта, подтопление и др.).

Обнаружение дефектов ЛЭП путем просмотра снимков специалистом — достаточно трудоемкая задача, однако для определения большинства из них этот способ пока единственный. Для уменьшения объема ручного просмотра фотоматериалов и увеличения практической пользы данные, собранные с помощью БАС, передаются в геоинформационную систему (ГИС), в которой объединяются в единой базе данных с привязкой к местности. Кроме того, в ГИС можно проводить качественный и количественный анализ местности и осуществлять быстрый доступ к результатам обследования (описанию обнаруженных дефектов), фотоизображениям обнаруженных дефектов и трехмерным моделям местности и линий электропередачи. Такая технология

разработана специалистами ГК «Геоскан» и включает следующие этапы. БАС в автоматическом режиме выполняет аэрофотосъемку воздушных ЛЭП. Затем снимки с пространственными координатами привязки центров фотографирования и телеметрическими данными автопилота загружаются в фотограмметрическое программное обеспечение, в котором изображения автоматически ортотрансформируются и объединяются в ортофотоплан. Полученный ортофотоплан экспортируется в ГИС, где происходит анализ полученных данных [4].

Для повышения качества и надежности определения дефектов воздушных линий электропередачи при их обследовании с помощью беспилотных авиационных систем (БАС) в качестве полезной нагрузки кроме цифровых камер, работающих в оптическом диапазоне, могут быть использованы и другие типы измерительной аппаратуры, позволяющие получать видеоизображения в режиме реального времени, снимки в инфракрасном (ИК) и ультрафиолетовом (УФ) диапазонах, либо облака точек лазерных отражений.

Рассмотрим подробнее особенности и возможности этой аппаратуры дистанционного зондирования воздушных линий электропередач. Обследование ЛЭП с помощью БАС самолетного типа с передачей видеоизображения в режиме реального времени на пульт оператору, в первую очередь, имеет смысл проводить для оперативного контроля состояния воздушных линий электропередачи, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций. Однако большинство дефектов с высоты 200 м плохо различимы, поскольку разрешение изображений, получаемых с помощью видеокамеры в формате Full HD, составляет всего 2 Мпикселя (1920x1080 пикселя), что в 12 раз меньше, чем у снимков, полученных цифровой камерой Sony RX-1, активно применяемой для аэрофотосъемки. При этом возможное расстояние передачи видеоизображения составит не более 30 км, в противном случае БАС необходимо будет поднять выше для увеличения дальности передачи. Видеосъемка верхних элементов опоры ЛЭП может быть выполнена при помощи беспилотного летательного аппарата мультироторного типа, оборудованного камерой типа GoPro, с расстояния 3–5 м, и не потребует привлечения подъемника или вертолета, а также отключения напряжения на линии. При ИК_съемке ЛЭП тепловизором получаемые изображения обладают хорошей чувствительностью (0,1–0,3 К), но невысоким разрешением (640x480 пикселей) (рисунок 2) [4].

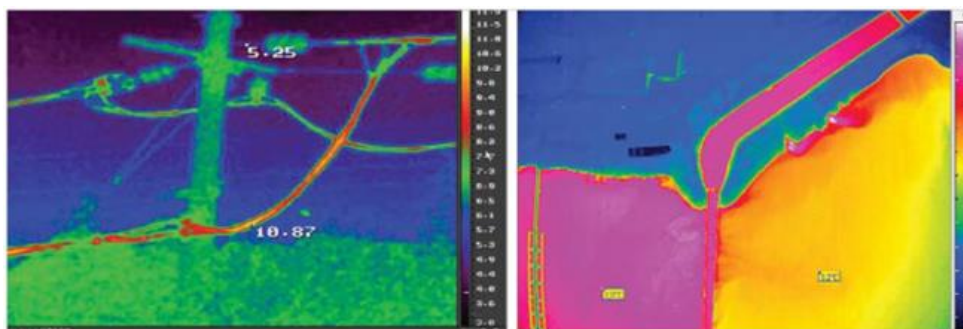


Рисунок 2 - Пример изображения, полученного при ИК съемке тепловизором: с земли (слева), с БАС Птеро G0 (справа)

Поэтому по изображениям, полученным при высоте полета 200 м с помощью тепловизора, установленного на БАС самолетного типа, можно выявлять такие нарушения, как подтопление в охранных зонах, разрушение опор, нагрев значительной площади (около 1 м²), на пример, перегрев крупных трансформаторов, пожары. Для обнаружения нарушений на площади менее 1 м² разрешения этих изображений будет недостаточно. Съемка элементов ЛЭП при помощи тепловизора, установленного на БАС

мультироторного типа, оптимальна, если ее невозможно выполнить наземными методами. Изображения в ультрафиолетовом спектре при обследовании ЛЭП могут быть получены с помощью УФ_камеры, которая работает в диапазоне 240–280 нм (UVc). В этом диапазоне солнечная радиация поглощается атмосферным озоном, что делает возможным наблюдение частичных поверхностных разрядов (короны) при естественном освещении.

Обычно наземное обследование труднодоступных участков ЛЭП занимает несколько дней, а может растянуться и на недели. Квадрокоптер сокращает время обследования до нескольких часов. В среднем, затраты на мониторинг воздушных ЛЭП с применением квадрокоптера обходятся в 6 раз дешевле, чем наземные методы осмотра. При этом время обследования 1 тыс. км ЛЭП сокращается на 58 дней.

Нужно понимать, что дефекты ЛЭП выявляет и оценивает специалист, когда просматривает цифровые снимки. Автоматизировать этот этап работы невозможно и нецелесообразно потому, что за оценку ситуации отвечает совершенно определенный человек, а не машина. Чтобы сократить объем фотоматериала для ручного просмотра, данные квадрокоптера (Рисунок 3) передаются в геоинформационную систему (ГИС).



Рисунок 3 – Выявление дефектов с помощью квадрокоптера

В ГИС создается единая база данных с привязкой к местности, осуществляется качественный и количественный анализ местности. При этом, система позволяет быстро найти описание и снимок дефекта, оценить состояние охранных зон и ЛЭП. С данными в таком формате действительно удобно работать.

Применение беспилотных авиационных систем, особенно в труднодоступных районах и при чрезвычайных ситуациях, является одним из лучших средств получения оперативной информации о состоянии воздушных ЛЭП. Использование этих данных позволяет компаниям, занимающимся эксплуатацией воздушных ЛЭП, анализировать состояние проводов, опор, просек и т. д. и принимать правильные управленческие решения, основываясь на точных фактах, а не на субъективном мнении специалиста, осматривающего ЛЭП. Мониторинг воздушных ЛЭП с помощью БАС является гораздо более оперативным, достоверным и экономически выгодным по сравнению с наземными методами контроля.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Биард У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика: пер. с англ / У. Биард. Москва: Техносфера, 2015. 311 с.

[2] Кудряков С.А., Ткачев В.Р. Беспилотные авиационные системы. Общие сведения и основы эксплуатации / С.А. Кудряков, В.Р. Ткачев. СПб: «Свое издательство», 2015. 121 с.

[3] Возможности применения беспилотных авиационных систем для мониторинга воздушных ЛЭП // Российские беспилотники. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://russiandrone.ru/publications/vozmozhnosti-primeneniya-bespilotnykh-aviatsionnykh-sistem-dlya-monitoringa-vozdushnykh-lep/> (дата обращения: 25.05.2020).

[4] <https://russiandrone.ru/publications/vozmozhnosti-primeneniya-bespilotnykh-aviatsionnykh-sistem-dlya-monitoringa-vozdushnykh-lep/>

[5] ГОСТ Р 55105—2012. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем.

ӘОЖ 621. 31:537.812(075.8)

Калиева К.Ж.^{1а}, Әбілғазин Е.Н.^{1б}

¹ Логистика және көлік академиясы, г. Алматы, Қазақстан
k.kalieva@alt.edu.kz, e.abilgazin@alt.edu.kz

НАЙЗАҒАЙДАН ҚОРҒАУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ АЙМАҚТЫҚ ТҰЖЫРЫМДАМАСЫН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Мақалада найзағайдан қорғаудың аймақтық тұжырымдамасына сәйкес, электрлік және электронды жүйелер орналасқан кеңістікті әртүрлі қорғаныс деңгейлеріне бөлу қарастырылған. Аймақтар шекаралардағы электромагниттік параметрлердің айтарлықтай өзгеруімен сипатталады. Аймақ нөмірі неғұрлым жоғары болса, аймақ кеңістігіндегі электромагниттік өрістердің, токтардың және кернеулердің параметрлері соғұрлым аз болады. Сондықтан аймақтардың шекараларында шекарадан өтетін барлық металл элементтер мен коммуникацияларды экрандау және қосу шаралары жүзеге асырылады.

Түйінді сөздер: электромагниттік үйлесімдік, найзағайдан қорғау, импульстік кернеу

Аннотация. В статье рассматривается разделение пространства, в котором расположены электрические и электронные системы, на различные уровни защиты в соответствии с региональной концепцией молниезащиты. Зоны характеризуются значительным изменением электромагнитных параметров на границах. Чем выше номер зоны, тем меньше параметры электромагнитных полей, токов и напряжений в пространстве зоны. Поэтому на границах зон проводятся мероприятия по экранированию и соединению всех металлических элементов и коммуникаций, пересекающих границу.

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, молниезащита, импульсное напряжение

Abstract. The article considers the division of the space in which electrical and electronic systems are located into different levels of protection in accordance with the regional concept of lightning protection. The zones are characterized by a significant change in electromagnetic parameters at the borders. The higher the zone number, the smaller the parameters of electromagnetic fields, currents and voltages in the zone space. Therefore, measures are being taken at the borders of the zones to screen and connect all metal elements and communications crossing the border.

Key words: electromagnetic compatibility, lightning protection, pulse voltage

Электр энергетикалық объектілердегі электромагниттік үйлесімділік (ЭМУ) мәселелері оны қамтамасыз ету бойынша әртүрлі шаралардың болуына қарамастан, айтарлықтай күрделі күйінде қалып отыр.

Жалпы электромагниттік ортаға әсер ететін өрістің және өткізілетін кедергілердің таралу мәселелері өзекті болып қала береді. Электр энергетикасы объектілерінде электромагниттік үйлесімділікті қамтамасыз ету мәселесінің жан-жақтылығын ескере отырып, кейбір жалпы техникалық тәсілдер мен ұсыныстарды айтуға болады. Сонымен қатар объектінің өзін сауатты жобалау бұл мәселені шешудің негізі болып табылады. Жобалау кезеңінде объектінің концепциясын және оның конструктивтік ерекшеліктерін таңдау мәселелері анықталуы керек; сонымен қатар қауіпсіздікті, параметрлерді реттеуді және т.б. ескеру қажет. Электр станцияларындағы және қосалқы станциялардағы ЭМУ және электромагниттік орта негізінен құрылыс конструкцияларының, найзағайдан қорғау және жерге тұйықтау жүйелерінің орындалуы сияқты жағдайларға байланысты. бастапқы және қайталама схемалар және т.б. Ал қазіргі қымбат заманауи жабдықтарды пайдалану найзағайдан қорғау және жерге тұйықтау станциялары мен қосалқы станцияларды салу мәселелерін бірінші кезекке шығарады. Сонымен қатар, бұл мәселе тек Қазақстанда ғана емес, шетелде де өзекті болып отыр [1].

Электр станциялары мен қосалқы станцияларды жобалау кезіндегі негізгі ұсыныс асқын кернеуді тоқтатудың аймақтық тұжырымдамасын қолдану болып табылады. Бұл тұжырымдама 70-ші жылдары ғимараттарды атмосфералық зарядтардың электромагниттік әсерінен, энергетикалық желілердегі коммутациядан және үлкен көлемдегі энергияның бөлінуімен бірге жүретін ядролық жарылыстардан қорғау үшін жасалған. Уақыт өте келе аймақ тұжырымдамасы электромагниттік үйлесімділікті қамтамасыз етуде кеңінен қолданыла бастады. Осы тұжырымдамаға сәйкес құрылыс бөлігінде әдетте әртүрлі электромагниттік әсерлер пайда болатын аймақтар бөлінеді (1-сурет).

Мысалы, бұл аймақтар ғимараттың сыртқы ортасы, жеке бөлме, өзін-өзі басқару, басқару шкафтары, әртүрлі құрылғылар және т.б. болуы мүмкін. Аймақ концепциясын барынша табысты пайдалану үшін сәйкес әдістерді қолдану қажет. Әрі қарай, найзағайдың көмегімен ашық тарату құрылғыларын (АТҚ) қорғау әдістерін қарастырылады және штангалы найзағайлармен қорғаныс аймақтарын анықтау әдістерінің бірін қолдана отырып, 110/10 кВ қосалқы станцияны найзағайдың тікелей соғуынан қорғауды енгізу ұсынылады.

Штангалы найзағайлар, әдетте, электр станцияларының тарату құрылғыларының және кернеудің әртүрлі класындағы қосалқы станциялардың найзағайдан қорғаудың негізгі элементтері болып табылады. Найзағайдың өзі биіктігі қорғалатын объектінің биіктігінен әлдеқайда үлкен және ол арқылы найзағай ағыны қорғалатын объектіні айналып өтіп, жерге бағытталатын құрылғы. Электр станциялары мен қосалқы станцияларды қорғаудың екі жолы ең кең таралған:

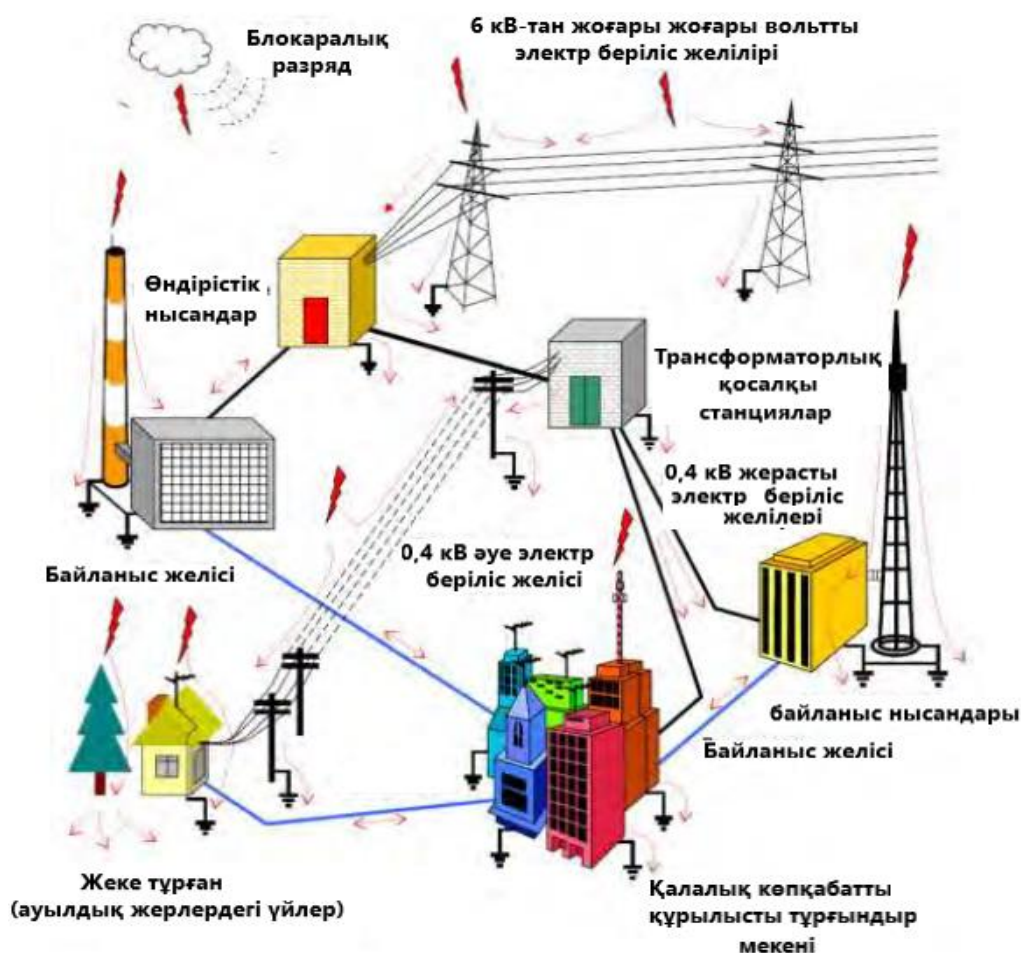
- 1) конструкциялардың өздеріне найзағайлардың орналасуы және оларды бүкіл қосалқы станцияның жалпы жерге қосу құрылғысына қосу;
- 2) дербес жерге тұйықтау ілмегі бар автономды найзағайды пайдалану.

Найзағайдан қорғау элементтерінің ең тиімді конструкциясын анықтау кезінде техникалық-экономикалық негіздеме жасау қажет, сонымен қатар найзағай соғуынан объектілердің ықтимал зақымдалуына назар аудару керек. Жоғарыда келтірілген салыстыру фактілеріне сүйене отырып, әдетте, қорғаудың бірінші әдісі ең қолайлы болып шығады, ал екінші әдісті бірінші әдіс найзағайдың жеткілікті қарсылығын толық қамтамасыз етпейтін жағдайларда қолдану ұсынылады. Жоғары кернеулі технология саласындағы теориялық зерттеулерден белгілі болғандай, найзағай әдетте ең жоғары металл құрылымдарға түседі, бұл өз кезегінде қолданылатын найзағайлардың қорғаныс әсерінің негізінде жатыр [2].

Демек, найзағайдың қорғаныш аймағы сияқты нәрсе бар, бұл ғимараттар мен құрылыстар тікелей найзағай соғуынан жоғары ықтималдықпен сенімді қорғалатын аймақ.

Әртүрлі көздер электр станциялары мен қосалқы станцияларды найзағайдан қорғау элементтерін есептеудің бірнеше әдістерін қарастырады.

Найзағай оның сыртқы найзағайдан қорғау жүйесіне немесе жақын маңдағы құрылымдарға, заттарға немесе ағаштарға түскен кезде найзағай ағындары объектіге тікелей әсер етуі мүмкін. Бірақ көбінесе қорғалатын объектімен кез келген байланыспен байланысты қашықтағы объектілерге (электр желілері, қосалқы станциялар және т.б.) найзағай соғуы кезінде немесе бұлттаралық разрядтар кезінде үлкен мәндердің импульстік токтарының пайда болуын тудыратын қайталама әсер ету жағдайлары жиі кездеседі. конструкциялар мен коммуникациялардың металл элементтеріндегі күшті электромагниттік өріске байланысты. Найзағай ағындарының енуі мен таралуының негізгі жолдары 1-суретте көрсетілген.



1-сурет – Найзағай ағындарын таратудың негізгі жолдары

МЕСТ Р ИЕС 62305-1-2010 найзағай ағындарының әсер ету орнына байланысты объектінің зақымдалуымен байланысты төрт негізгі типтік жағдайды қарастырады. Осы жағдайлардың әрқайсысы стандартта латынның «S» әрпімен және сериялық нөмірмен көрсетілген [2]:

- S1: объектінің ғимаратына немесе құрылымына найзағай разрядтары;
- S2: құрылыстың немесе объектінің жанында найзағайдың түсуі;

S3: құрылымға немесе объектіге түсетін коммуникациялардағы найзағай разрядтары;

S4: құрылысқа немесе нысанға кіретін инженерлік желілердің жанында найзағай соғуы.

«Аймақтық қорғау тұжырымдамасының» негізгі ережелері IEC стандарттарының сериясында көрсетілген

Оның негізгі принциптері:

металл элементтері бар құрылыс конструкцияларын пайдалану (арматура, жақтаулар, жүк көтергіш элементтер және т.б.) бір-бірімен және жерге қосу жүйесімен электрлік байланысқан және объектінің ішіндегі сыртқы электромагниттік әсерлердің әсерін азайту үшін экрандаушы ортаны құрайтын («Фарадей торы»);

дұрыс орындалған жерге қосу және әлеуетті теңестіру жүйесінің болуы;

объектіні шартты қорғаныс аймақтарына бөлу және асқын импульстік кернеуден қорғау құрылғыларын (ИКҚК) пайдалану;

қорғалған жабдықты және оған қосылған өткізгіштерді қауіпті әсер ететін немесе кедергі тудыруы мүмкін басқа жабдық пен өткізгіштерге қатысты орналастыру ережелерін сақтау.

IEC 62305-1:2010 және МЕСТ Р IEC 62305-1-2010 стандарттары найзағайдан қорғау аймақтарын (НҚА) немесе найзағайдан қорғау аймағын (LPZ) найзағайдың тікелей және жанама әсерлері тұрғысынан анықтайды [2]:

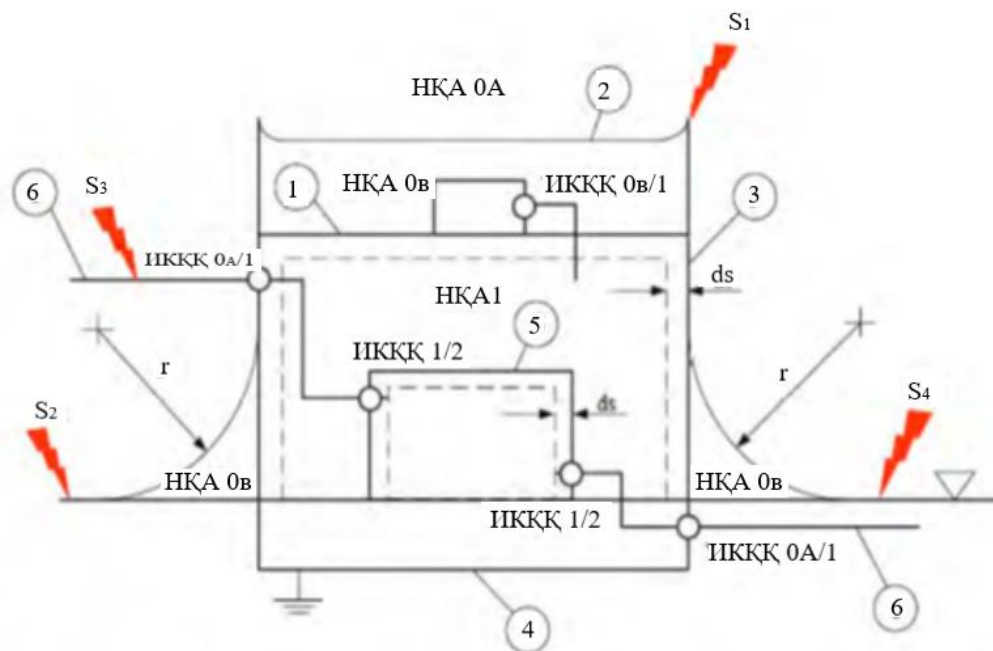
НҚА 0А (LPZ 0А) - найзағайдың тікелей соғуынан (DSL) және найзағай разрядтарының электромагниттік өрісінен қорғалмаған аймақ. Аймақтың барлық нүктелері PSM (найзағай арнасымен тікелей байланысы бар) және нәтижесінде пайда болатын электромагниттік өрістің әсеріне ұшырауы мүмкін;

НҚА 0В (LPZ 0В) - РUM-дан қорғалған, бірақ найзағай разрядтарының электромагниттік өрісінен қорғалмаған аймақ. Аймақтың барлық нүктелеріне PSM әсер етпейді, өйткені олар сыртқы найзағайдан қорғау жүйесімен қорғалған кеңістікте орналасқан. Дегенмен, бұл аймақта әлсіремеген электромагниттік өрістің әсері бар;

НҚА 1 (LPZ 1) - найзағайдан қорғау жүйесінің төмен өткізгіштері бойымен, сондай-ақ потенциалды теңестіру жүйесіне және 1/0 аймағының шекарасында SPD пайдалануына байланысты найзағай тогы қайта бөлінетін аймақ - нысанның тарату желісінің металл конструкциялары мен өткізгіштері. Барлық өткізгіш бөліктердегі токтар 0А және 0В аймақтарына қарағанда әлдеқайда аз. Электромагниттік өріс құрылыс конструкцияларының экрандау қасиеттеріне байланысты 0А және 0В аймақтарымен салыстырғанда да азаяды;

НҚА 2 (LPZ 2), ..., n - потенциалды теңестіру жүйесінің элементтері бойынша біркелкі таралуына және 1/2 аймағы мен аймақтың шекарасында SPD пайдалануына байланысты найзағайдың таралу токтары одан әрі төмендеуі мүмкін аймақтар 2/3 (қажет болса, одан әрі аймақтар n/n+1). Бұл аймақтардың санын таңдау критерийі қорғалатын жүйеге әсер ететін сыртқы әсерлерді шектеудің жалпы талаптарына сәйкес анықталады. Жалпы ереже бар, оған сәйкес қорғаныс аймағының санының ұлғаюымен электромагниттік өрістің және найзағай тогының әсері азаяды. Жеке аймақтар арасындағы интерфейстерде барлық металл құрылымдық элементтердің (экран қабықтары, кабель өсінділері және т.б.) олардың мерзімді бақылауын қамтамасыз ете отырып, потенциалды теңестіру жүйесіне қосылуын қамтамасыз ету қажет. Жалпы ереже бойынша,

2-суретте қорғалатын объектіні бірнеше аймақтарға бөлу мысалы келтірілген. Электрмен жабдықтау кабельдері, байланыс кабельдері және басқа да металл коммуникациялар 1-қорғаныш аймағына бір нүктеден кіруі және олардың экран қабықшаларымен немесе металл бөліктерімен 0А-0В аймақтары мен 1-аймақтың арасындағы интерфейстегі негізгі жер үсті шинасына қосылуы керек [3].



1-ғимарат (құрылыс); 2 - найзағайлар жүйесі; 3 - төмен өткізгіштер жүйесі;
5- жабдықтары бар бөлме; 6 - ғимаратқа кірістерді ауыстыру; r – жалған сфераның радиусы (жалған сфера әдісін пайдалана отырып, ғимараттың (құрылыстың) конструкцияларымен түзілетін найзағайдан қорғау аймағы); ds - электромагниттік өрістің әсерін әлсірететін саңылау (құрылымдар мен қабырғалардың материалы);
О - найзағайдан қорғау аймақтарының шекараларында асқын кернеуден қорғау құрылғыларын (ҚҚҚ) орнату алаңдары; ▼ - жер деңгейі

2-сурет – Объектіні найзағайдан қорғау аймақтарына бөлу мысалы

Объектінің жоғарыда сипатталған шартты аймақтарға бөлінуі 1000 В дейінгі төмен вольтты тарату желілерін, сондай-ақ байланыс желілерін, мәліметтерді тасымалдауды, компьютерлік желілерді және объектінің құрамына кіретін басқа да коммуникацияларды қорғау мәселелерін іс жүзінде тиімді шешуге мүмкіндік береді, потенциалды теңестіру жүйесін толықтыратын және бірге ішкі найзағайдан қорғау деп аталатын жүйені құрайтын әртүрлі SPD түрлерін қолдану [4].

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Дьяков А. Ф., Максимов Б. К., Борисов Р. К. [и др.]. Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике / под ред. А. Ф. Дьякова. 2-е изд., испр. и доп. М.: Издат. дом МЭИ, 2011. 544 с.

[2] ГОСТ ИЕС/TS 61000-1-2-2015. МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ Электромагнитная совместимость (ЭМС). 2016 <https://docs.cntd.ru/document/1200124129>

[3] Технического регламента "Электромагнитная совместимость". 2017 <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P100000812>

[4] Технический регламент Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011). 2013 <http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/tr/Pages/EMS.aspx>

УДК 621.311

А.Х. Дуйсенбек^{1а}

¹ Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^а a.duisenbek@alt.edu.kz

ИННОВАЦИОННЫЙ ГИБРИДНЫЙ ВЕТРО-СОЛНЕЧНЫЙ УЛИЧНЫЙ ФОНАРЬ: РАЗРАБОТКА И РАННИЕ ИСПЫТАНИЯ ПРОТОТИПА

Андатпа. Инновациялық жаңартылатын гибриді микрогенерация қондырғысы мамандандырылған жарықдиодты көше жарықтандыру жүйесіне толықтай ену үшін жасалған. Бұл жаңа тұжырымдаманың басты ерекшелігі-тірек конструкциясының өзінде Тік осі бар бірнеше савониус жел турбиналарының орналасуы. Фотоэлектрлік панель электр энергиясын өндіруге ықпал ету үшін біріктірілген. Энергияны қуат түрлендіргіші дискімен бірге жинайды, ол тіпті тыныш түндерде де жарық береді. Бұл жобаның негізгі қолданылуы-автономды көше жарығы, бірақ Желіге қосылу мүмкіндігі де мүмкін, бұл жүйені микро желілер тұжырымдамаларына сәйкес келеді. Савониустың әртүрлі роторлары жел туннелінде жасалып, сыналды. Қабылданған цилиндрлік геометрия максималды қуат коэффициентін 0,21 көрсетті. Арнайы қорғаныс жабдықтары қатты жел жағдайында автоматты түрде тоқтау арқылы турбинаның жылдамдығын болдырмауға арналған. Генератор/жарықтандыру жүйесінің толық масштабты прототипі орнатылды. Қазіргі уақытта жергілікті жерде өнімділікті талдау және энергия тұтынуды модельдеу үшін эксперименттік деректерді жинау жүргізілуде.

Түйінді сөздер: жаңартылатын энергия көздері, гибриді көше шамы, жел мен күн энергиясы.

Abstract. The innovative renewable hybrid microgeneration plant has been designed for full integration into a specialized LED street lighting system. A key feature of this new concept is the location of several Savonius wind turbines with a vertical axis in the pillar structure itself. The photovoltaic panel is integrated to facilitate the generation of electricity. The energy is collected by a power converter together with a storage device that provides lighting even on windless nights. The main application of this project is autonomous street lighting, but an option with a network connection is also possible, which makes the system compatible with micro-grid concepts. Various Savonius rotors have been designed and tested in a wind tunnel. The adopted cylindrical geometry showed a maximum power factor of 0.21. Special protective equipment was developed to prevent exceeding the turbine speed by automatically stopping in strong wind conditions. A full-scale prototype of the generator/lighting system has been installed. Experimental data is currently being collected to analyze on-site performance and to simulate energy consumption.

Keywords: renewable energy sources, hybrid street lamp, wind and solar energy.

Аннотация. Инновационная возобновляемая гибридная микрогенерационная установка была разработана для полной интеграции в специализированную систему светодиодного уличного освещения. Ключевой особенностью этой новой концепции является расположение нескольких ветряных турбин Савониуса с вертикальной осью в самой конструкции столба. Фотоэлектрическая панель интегрирована, чтобы способствовать выработке электроэнергии. Энергия собирается преобразователем мощности вместе с накопителем, который обеспечивает освещение даже в безветренные ночи. Основным применением этого проекта является автономное уличное освещение, но возможен также вариант с подключением к сети, что делает систему совместимой с концепциями микросетей. Различные роторы Савониуса были разработаны и испытаны в аэродинамической трубе. Принятая цилиндрическая геометрия показала максимальный коэффициент мощности 0,21. Специальное защитное оборудование было разработано для

предотвращения превышения скорости турбины за счет автоматической остановки в условиях сильного ветра. Установлен полномасштабный прототип системы генератора/освещения. В настоящее время ведется сбор экспериментальных данных для анализа производительности на месте и для моделирования энергопотребления.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, гибридный уличный фонарь, энергия ветра и солнца.

Испытанием исследований в области технологии микрогенерации возобновляемой энергии является удачное сочетание эффективности и городской интеграции. Действительно, область применения с наибольшим потенциалом находится в городах, где сосредоточено количество мелких потребителей. Очевидно, что в этом контексте согласие людей на установку новых электростанций становится важным для успеха проектов. Ветровая и солнечная энергия являются бесплатными и чистыми источниками, возможно, наиболее многообещающей альтернативой производству электроэнергии на ископаемом топливе. Эта идея лидирует на энергетическом рынке в последние годы. Тем не менее, небольшие ветряные турбины, в частности, должны сталкиваться с некоторыми препятствиями, связанными с шумом, слабым и турбулентным ветром и визуальным воздействием. Зрительное раздражение может сначала возникнуть из-за высокой скорости вращения, характерной для небольших ветрогенераторов чтобы набрать высоту над городским пограничным слоем, где доступный воздушный поток сильнее. Тем не менее, уровень мощности этого типа установок серьезно ограничивается конструктивным сопротивлением существующих зданий и передачей вибраций. Вот почему предпочтительнее было бы решение для встроенной ветровой энергии. Среди полей, готовых к соединению между электрическими источниками и нагрузкой, есть наружное освещение. Опорные конструкции, несущие лампы, могут быть приспособлены для установки устройств, использующих возобновляемые источники энергии. Такие системы, особенно питаемые фотоэлектрическими (PV) панелями и батареями, в настоящее время продаются. Основное их применение – освещение отдаленных районов, в качестве автономных генерирующих установок. Есть некоторые коммерческие продукты, оснащенные как фотоэлектрической, так и вертикальной (VAWT) или горизонтальной (HAWT) технологией ветряных турбин [1].

Как показано на рисунке 1, HAWT обычно используют преимущества большего коэффициента мощности. Однако в области микрогенерации их аэродинамическая эффективность снижается из-за отсутствия активного контроля, в частности, в отношении ошибки рыскания и операции запуска. Такие проблемы не связаны с микро-VAWT, такими как тип Savonius, которые становятся конкурентоспособными, особенно в условиях сильно меняющегося ветра.

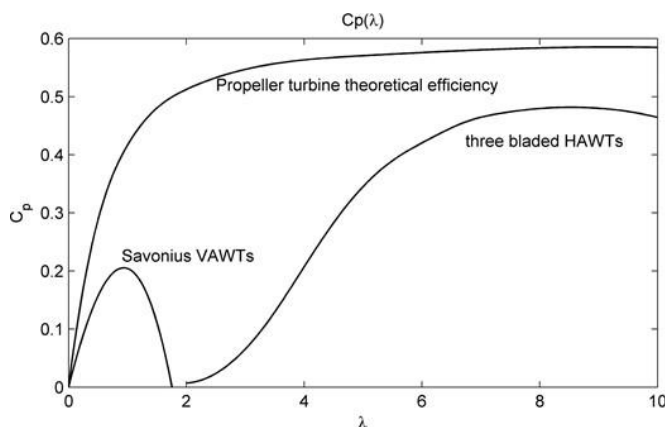


Рисунок 1 - Типичная аэродинамическая эффективность C_p : сравнение различных типов ветряных турбин

В существующих решениях обычно используются турбины с вертикальной осью, в основном типа Дарье, расположенные на вершине традиционных полюсов. Таким образом, блоки выработки электроэнергии кажутся геометрически отделенными от всего уличного освещения. Берданье и др. представили в включение ветряной турбины типа Савониуса вместе с наклонной фотоэлектрической панелью в световой корпус прототипа светового столба. Этот вариант также характеризуется только одним ветровым ротором на вершине полюса [2].

Настоящая работа следовала той же концепции технологической комбинации. Основная идея заключается в полной интеграции производства возобновляемой энергии в тот же объект, который удовлетворяет спрос на электроэнергию. Результатом стал новый прототип ветро-солнечной гибридной системы уличного освещения под названием «Генератор» (Рисунок 2). Проект был разработан благодаря тесному сотрудничеству между университетом и промышленными партнерами в рамках проекта, спонсируемого Министерством экономического развития Италии. Каждый партнер внес свой вклад в развитие своей области компетенции: ротор типа Савониуса был изучен в ходе испытаний в аэродинамической трубе и спроектирован для этой цели. Этот тип ветряной турбины имеет несколько преимуществ по сравнению с этим приложением, в основном из-за его относительно низкой скорости вращения и его «вертикальной» геометрии, хорошо встроенной в тонкий объект, такой как уличный фонарь [3].

- ветряные турбины;
- трансмиссия;
- фотоэлектрическая панель;
- светодиодная лампа;
- конструкция конструкции;
- электронные устройства и аккумулятор.

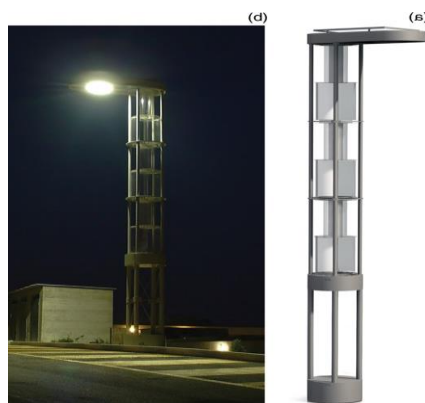


Рисунок 2 - Прототип «Генератора»: рендеринг и ночное фото

Наружное освещение представляет собой важнейший источник безопасности для граждан. Для сохранения этой цели особое внимание было уделено как системам безопасности ветродвигателей, так и системе наблюдения с интерфейсом информационно-коммуникационных технологий, которая способна транслировать на сервер все переменные состояния в реальном времени.

Прототип генератора был установлен в Политехническом университете Марке, где он передавал данные полевых экспериментов, в связи со специальной 10-метровой метеорологической башней, что позволяет получить полную энергетическую характеристику гибридной системы микрогенерации. Вся экспериментальная информация будет использоваться для оценки потенциала этой концепции и определения областей улучшения системы.

Этот гибридный уличный фонарь состоит из трех основных подструктур: Конструктивная концепция претерпела эволюцию во время проекта «*Генератор*», руководствуясь экономическими соображениями. Первый тип представлял собой гораздо более закрытую конструкцию из-за несущего основания из листового металла и наличия регулируемых статоров вокруг турбин. Кроме того, верхний корпус, несущий PV, был более объемным, чтобы собирать больше солнечной энергии. Во втором поколении конфигурация превратилась в заметно более легкую и стройную конструкцию высотой 9 м, основанную на четырех конструкционных стальных трубах, соединенных вместе стальными пластинами [4].

- многосвайная несущая конструкция, снабженная генератором и аппаратными лопатками;
- конструкция ветряных турбин с несколькими сваями, в которой размещены три ротора Савониуса на двух подшипниках каждый. В целях безопасности они находятся значительно выше уровня пешехода, т.е. >3 м над землей;
- верхнее освещение и фотоэлектрический корпус.

Когда скорость ветра и число оборотов в минуту превышают пределы отключения, которые, например, в настоящее время зафиксированы на уровне 250 об/мин и 14 м/с, контроллер автоматически переключает нагрузку постоянного тока с аккумулятора на нагрузку сброса, делая генератор переменного тока вязким тормоз. Эта операция используется для замедления роторов. Затем включается дисковый тормоз, чтобы остановить турбины. Savonius VAWT действительно является более ненадежной машиной, чем классические HAWT, при экстремальных ветровых условиях из-за отсутствия явления срыва. Механическая тормозная система была разработана для удержания роторов в состоянии покоя даже без подачи питания на привод. Это стало возможным благодаря необратимому механизму, который прижимает тормозные колодки к тормозному диску [5].

Вывод. Прототип, полученный в результате этого проекта, состоит из одной из самых первых систем уличного освещения с использованием энергии ветра и солнца. Главной инновационной особенностью является полная интеграция ротора VAWT Savonius в конструкцию фонарного столба. Это решение позволяет использовать значительную лобовую площадь ветрового ротора, а также имеет большой потенциал производительности, в том числе с заменой сетки. Два варианта ротора Савониуса были разработаны и реализованы в соответствии с геометрической оптимизацией испытаний в аэродинамической трубе и наиболее подходящей номинальной скоростью вращения для обеспечения безопасности и эффективности. Разработана и успешно испытана аварийная тормозная система при работе со свободным ротором.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ершина А.К., Ершин Ш.А., Жапбасбаев У.К. Основы теории ветротурбины Дарье. - Алматы: КазгосИНТИ, 2001.-104 с.
- [2] Enomoto Y., Kurosawa S., Suzuki T. Design optimization of Francis turbine runner using multi-objective genetic algorithm // Proc. of 22nd IAHR Symp. on Hydraulic Machinery and Systems. 2004.
- [3] <https://akbinfo.ru/alternativa/ulichnye-fonari-na-solnechnyh-batarejah.html>
- [4] Горелов Д.Н., Кузьменко Ю.Н. Экспериментальная оценка предельной мощности ветроколеса с вертикальной осью вращения//Теплофизика и аэромеханика. - 2001.-Т.8, №2.-С.329-334.
- [5] https://www.s-light.ru/catalog/warehouse_lights/solnechnoe-ulichnoe-osveshhenie.html

УДК 537/39

Аширбаева И.А.^{1а}, Мартынчик А.В.^{1б}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан

^аi.ashirbaeva@alt.edu.kz, ^бbsashamendel17@gmail.com

К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ СИНХРОФАЗОТРОНА

Аңдатпа. Мақалада синхрофазотронды құру мәселелері, жұмыс принципі және негізгі постулаттар қарастырылған. Протон жылдамдығын арттырудағы қиындықтардың негізгі тұстары келтірілген.

Түйінді сөздер: электромагниттік процесс, синхрофазотрон, магнит, протон, жиілік үдеткіші..

Abstract. The article discusses the problems of creating a synchrophasotron, the principle of operation and the main postulates. The main points of the difficulty of increasing the proton velocity are given.

Keywords: electromagnetic process, synchrophasotron, magnet, proton, frequency accelerator.

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы создания синхрофазотрона, принцип работы и основные постулаты. Приведены основные моменты затруднения увеличения скорости протона.

Ключевые слова: электромагнитный процесс, синхрофазотрон, магнит, протон, ускоритель частоты.

Советский Союз осуществил революционный научный прорыв в 1957 году сразу в двух направлениях: в октябре был запущен первый искусственный спутник Земли, а за несколько месяцев до этого, в марте, в Дубне начал работать легендарный синхрофазотрон — гигантская установка для исследования микромира. Эти два события потрясли весь мир, и слова «спутник» и «синхрофазотрон» прочно вошли в нашу жизнь.

Синхрофазотрон представляет собой один из видов ускорителей заряженных частиц. Частицы в них разгоняют до больших скоростей и, следовательно, до высоких энергий. По результату их соударений с другими атомными частицами судят о строении и свойствах материи. Вероятность соударений определяется интенсивностью ускоренного пучка частиц, то есть количеством частиц в нем, поэтому интенсивность наряду с энергией — важный параметр ускорителя.

В основе работы всех ускорителей лежит хорошо известный факт: заряженную частицу разгоняет электрическое поле. Однако получить частицы очень большой энергии, ускоряя их лишь один раз между двумя электродами, нельзя, так как для этого пришлось бы приложить к ним огромное напряжение, что технически невозможно. Поэтому частицы больших энергий получают, многократно пропуская их между электродами.

Ускорители, в которых частица проходит через последовательно расположенные ускоряющие промежутки, называются линейными. С них началось развитие ускорителей, но требование к увеличению энергии частиц вело к практически нереально большим длинам установок.

Резонансный циклический ускоритель с неизменной в процессе ускорения длиной равновесной орбиты. Чтобы частицы в процессе ускорения оставались на той же орбите, изменяется как ведущее магнитное поле, так и частота ускоряющего электрического поля. Последнее необходимо, чтобы пучок приходил в ускоряющую секцию всегда в фазе с высокочастотным электрическим полем. В том случае, если частицы ультрарелятивистские, частота обращения при фиксированной длине орбиты не меняется

с ростом энергии, и частота ВЧ-генератора также должна оставаться постоянной. Такой ускоритель уже называется синхротроном.

Проблемы

В идеале частицы необходимо разогнать до максимально возможной скорости. И если протоны на каждом круге движутся быстрее и быстрее, то почему нельзя их разогнать до максимально возможной скорости? Причин несколько.

Во-первых, рост энергии предполагает увеличение массы частиц. К сожалению, релятивистские законы не позволяют ни один элемент разогнать выше скорости света. В синхрофазотроне скорость протонов практически достигает скорости движения света, что сильно увеличивает их массу. В результате их становится трудно удерживать на круговой орбите радиуса. Еще со школы известно, что радиус движения частиц в магнитном поле обратно пропорционален массе и прямо пропорционален величине поля. И так как масса частиц растет, то радиус необходимо увеличивать и делать магнитное поле сильнее. Эти условия и создают ограничения в реализации условий для исследования, так как технологии даже сегодня ограничены. Пока что не удается создать поле с индукцией выше нескольких тесла. Поэтому и делают туннели большой длины, ведь при большом радиусе тяжелые частицы на огромной скорости удается удерживать в магнитном поле.

Вторая проблема – движение с ускорением по окружности. Известно, что заряд, который движется с определенной скоростью, излучает энергию, то есть теряет ее. Следовательно, частицы при ускорении постоянно теряют часть энергии, и чем выше их скорость, тем больше энергии они расходуют. В какой-то момент наступает равновесие между получаемой энергией на участке разгона и потерей этого же количества энергии за один оборот.

Что такое синхрофазотрон простыми словами?

Если обобщить и говорить понятным языком? Синхрофазотрон – это установка, где протоны можно разогнать до большой скорости. Она состоит из закольцованной трубы с вакуумом внутри и мощных электромагнитов, которые не дают протонам двигаться хаотично. Когда протоны достигают своей максимальной скорости движения, их поток направляется на специальную мишень. Ударяясь о нее, протоны разлетаются на мелкие осколки. Ученые могут видеть следы разлетающихся осколков в специальной пузырьковой камере, и по этим следам они анализируют природу самих частиц.

Пузырьковая камера – это немного устаревшее устройство для фиксации следов протонов. Сегодня в подобных установках применяются более точные радары, дающие больше информации о движении осколков протонов.

Несмотря на простой принцип синхрофазотрона, сама эта установка является высокотехнологичной, и ее создание возможно только при достаточном уровне технического и научного развития, которым, безусловно, обладал СССР. Если приводить аналогию, то обычный микроскоп является тем устройством, предназначение которого совпадает с назначением синхрофазотрона. Оба прибора позволяют исследовать микромир, только последний позволяет «копнуть глубже» и имеет несколько своеобразный метод исследования.

Проблемы, с которыми столкнулись ученые при проведении экспериментов

Чтобы лучше понять, что такое синхрофазотрон, и почему его создание является очень сложным и наукоемким процессом, следует рассмотреть проблемы, возникающие в процессе его работы.

Во-первых, чем больше скорость пучка протонов, тем большей массой они начинают обладать согласно знаменитому закону Эйнштейна. При скоростях близких к световой масса частиц становится настолько большой, что для их удержания на нужной траектории, необходимо иметь мощные электромагниты. Чем больше размер синхрофазотрона, тем большие магниты можно поставить.

Во-вторых, создание синхрофазотрона осложнялось еще и потерями энергии пучком протонов во время их кругового ускорения, причем, чем больше скорость пучка, тем более значительными становятся эти потери. Получается, что для разгона пучка до необходимых гигантских скоростей, необходимо иметь огромные мощности.

С какими проблемами столкнулись ученые?

Одна из главных проблем при создании этой установки заключалась именно в разгоне частиц. Конечно, им можно было придавать ускорение на каждом круге, однако при ускорении их масса становилась выше. При скорости движения, близкой к скорости света (как известно, ничто не может двигаться быстрее скорости света), их масса становилась огромной, из-за чего удерживать их на круговой орбите было сложно. Из школьной программы нам известно, что радиус движения элементов в магнитном поле обратно пропорционален их массе, поэтому с ростом массы протонов приходилось увеличивать радиус и использовать большие сильные магниты. Подобные законы физики сильно ограничивают возможности для исследования. Кстати, ими же можно объяснить, почему синхрофазотрон получился таким огромным. Чем большим будет тоннель, тем большие магниты можно установить для создания сильного магнитного поля для удержания нужного направления движения протонов.

Вторая проблема – потеря энергии при движении. Частицы при прохождении по окружности излучают энергию (теряют ее). Следовательно, при движении на скорости часть энергии улетучивается, и, чем выше скорость движения, тем выше и потери. Рано или поздно наступает момент, когда величины излучаемой и получаемой энергии сравниваются, что делает невозможным дальнейший разгон частиц. Следовательно, возникают потребности в больших мощностях.

Можно сказать, что мы теперь более точно понимаем, что это – синхрофазотрон. Но чего именно добились ученые в ходе испытаний?

Принцип работы синхрофазотрона

Приведенное выше описание задач, которые стояли перед синхрофазотроном, может многим показаться не слишком сложным для их реализации на практике, но это не так. Несмотря на всю простоту вопроса, что такое синхрофазотрон, чтобы ускорить протоны до необходимых огромных скоростей, нужны электрические напряжения в сотни млрд вольт. Такие напряжения невозможно создать даже в настоящее время. Поэтому было решено распределить во времени вкачиваемую в протоны энергию.

Принцип работы синхрофазотрона заключался в следующем: пучок протонов начинает свое движение по кольцеобразному туннелю, в некотором месте этого туннеля стоят конденсаторы, которые создают скачек напряжения в тот момент, когда пучок протонов пролетает через них. Таким образом, на каждом витке происходит небольшое ускорение протонов. После того, как пучок частиц совершит несколько миллионов оборотов по туннелю синхрофазотрона, протоны достигнут желаемых скоростей, и будут направлены на мишень.

Стоит отметить, что используемые во время ускорения протонов электромагниты выполняли направляющую роль, то есть они определяли траекторию пучка, но не участвовали в его ускорении.

Подробнее об устройстве

В установке частицы двигаются по кругу, и на каждом обороте их подпитывают энергией, получая ускорение. И хотя подобная подпитка невелика, за миллионы оборотов можно набрать необходимую энергию.

В основу работы синхрофазотрона положен именно этот принцип. Разогнанные до небольших значений элементарные частицы запускаются в туннель, где располагаются магниты. Они создают перпендикулярное кольцу магнитное поле. Многие ошибочно полагают, что эти магниты ускоряют частицы, но на самом деле это не так. Они лишь

меняют их траекторию, заставляя двигаться по окружности, однако не ускоряют их. Само ускорение происходит на определенных разгонных промежутках.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. <https://dishlab.ru/blog/chto-takoe-sinhrofazotron/>
[2]. Физическая электроника : учеб.-метод. пособие / сост.: И.Л. Вольхин, А.С. Ажеганов; Перм. гос. нац. иссл. ун-т. – Пермь, 2012.– 194 с.: ил.

UDC 621.316

E.E.Seitbek^{1,a}, **G.T. Yerkeldesova**^{1,b}, **F.I.Smailova**^{1,c}, **B.Ongar**^{2,d}.

¹ Academy of Logistics and Transport, Almaty, Kazakhstan

² Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

^aerlanseitbek@mail.ru, ^bgulzada888@mail.ru, ^cf.smailova@alt.edu.kz, ^dongar_bulbul@mail.ru.

DIGITAL SUBSTATIONS. STAGES OF DEVELOPMENT

Аңдатпа: 35-750 кВ ҚС технологиялық жобалаудың өзгертілген нормаларына сәйкес сандық қосалқы станцияларға (СҚС) қойылатын негізгі талаптар келтірілген, СҚС технологияларын, МЭК 61850 стандартының талаптарына жауап беретін құрылғыларды қолдану нұсқалары қарастырылған. СҚС технологияларын енгізудің артықшылықтары және онымен байланысты проблемалар атап өтілді.

Түйінді сөздер: Сандық қосалқы станциялар, МЭК 61850 стандарты, сандық өлшеу трансформаторлары

Abstract: the main requirements for digital substations (DSS) are given in accordance with the amended Technological Design Standards for 35-750 kV Substation, the options for using digital substation technologies, devices that meet the requirements of the IEC 61850 standard are considered. The advantages of introducing digital technologies and related problems are noted.

Key words: digital substations, IEC 61850 standard, digital instrument transformers.

Аннотация: приведены основные требования к цифровым подстанциям (ЦПС) согласно измененным Нормам технологического проектирования ПС 35-750 кВ, рассмотрены варианты применения технологий ЦПС, устройств, отвечающих требованиям стандарта МЭК 61850. Отмечены преимущества внедрения технологий ЦПС и связанные с этим проблемы.

Ключевые слова: цифровые подстанции, стандарт МЭК 61850, цифровые измерительные трансформаторы.

Introduction.

The introduction of digital technologies in the system of collecting and processing information, control and automation of substations is relevant for the energy industry. The development of digital technologies significantly improves the quality of industrial processes through the use of ultra-precise measurement methods and their processing, as well as reducing the occupied area and increasing the level of safety for maintenance personnel at electric power enterprises, and increasing labor productivity [1].

Currently, there are open standards that have reached a level where different manufacturers interact on a common platform. The technology of complete digitization of

information of the power system, as well as the speed and performance of information exchange, provide real-time performance with greater accuracy and open up opportunities for a digital substation.

Digital substations have appeared over the past two decades. The introduction of a microprocessor into automation, protection and control of a substation has revolutionized the utility industry. The push from the "conventional network" to the "smart network" has allowed the digital world to expand significantly beyond the traditional sphere of protection, management and control and data collection. The ideal vision of knowing all aspects of each substation integrated into an intelligent network opens up the opportunity to have information at our fingertips, which indicates the relevance of this topic.

1. The main material of the article.

Digital substation analysis, digital substation and its advantages. "A digital substation is a substation equipped with a complex of digital devices that ensure the functioning of relay protection and automation systems, electricity metering, automated process control systems, emergency event registration according to the IEC 61850 protocol. A digital substation has numerous advantages over a traditional substation" [2].

These include:

- easier installation (much less wiring);
- compatibility between devices produced by different manufacturers;
- increased reliability;
- improved measurement accuracy and information recording;
- improved commissioning and operation;
- easy activation of modern electronic CT and VT sensors;
- higher electromagnetic compatibility performance and circuit isolation.

The goals of creating a digital substation:

1) Increased reliability and availability. Extensive self-diagnosis capabilities of digital devices guarantee maximum availability of the substation, as well as a full set of functions: any decrease in the performance of the asset is determined in real time. The internal redundancy built into the system can be used to self-complete incorrect operation and allows troubleshooting without the need for a primary system failure.

2) Optimized operation of assets. Intelligence in the digital circuits of substations allows for careful monitoring of the load capacity of the plant's equipment, based on their design estimates. This dynamic load analysis means that lines, cables, transformers and other network equipment can operate closer to their boundaries.

3) Increased security. Removal of wired inter-node CT circuits (Current Transformer) reduces the risk of fatal injury due to unintentional opening of the circuit by personnel; The absence of oil in transformers reduces the risk of explosion; Advanced self-monitoring of substation assets ensures that they operate within safe limits.

4) Reduced maintenance costs. The digital substation carefully monitors all substation assets in terms of operating conditions, effective load capacity and asset condition indicators. Intelligent systems analyze data and provide recommendations for maintenance and repair actions. This allows you to switch to predictive maintenance, avoid unforeseen failures and emergency repair costs.

5) Optimization of investments. Capital expenditures on investment projects have been reduced in many areas: saving time required for the design and installation of substations; reduced real estate needs; copper cables are reduced by 80% due to the use of optical fiber; asset optimization tools allow you to accelerate the targeting of weak areas that need to be strengthened, which reduces operating costs.

6) Simple modernization and expansion of existing substations. Interactive solutions and the use of fiber optics instead of copper wires reduce the duration and costs of the absence of

substations at the stage of restoration of secondary equipment. This also applies to expansion works.

7) Standardization and compatibility. Being compatible with IEC 61850, digital solutions and substations are designed to ensure compatibility with equipment from other suppliers, with a high degree of standardization at the interface level of secondary equipment systems.

8) Improved communication capabilities. Data exchange between smart devices, inside and between subsystems, is optimized via Ethernet communication. Intelligent local and broadband control units allow data exchange between voltage levels inside substations and between substations. Direct communication between substations without the need for transit through the control center reduces response time, allowing fast real-time applications.

Evolution of substations

At the moment, there are three substations: traditional, modern and digital. Let's look at each of them in more detail.

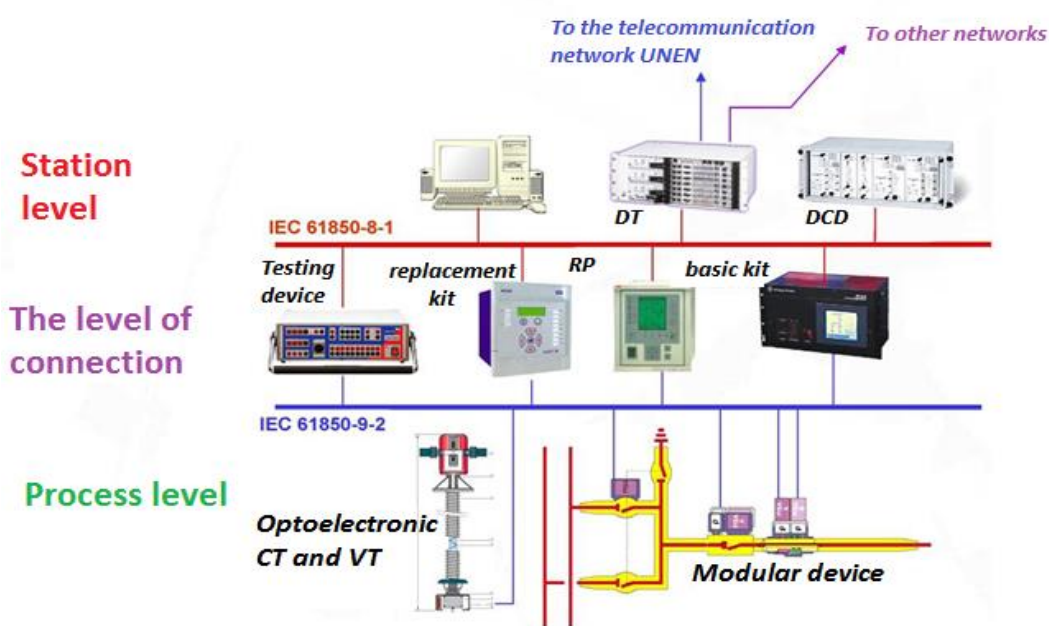
1) *Traditional*. At this stage, the control and protection of intelligent electrical devices (IEDs), as a rule, were devoted to one specific function. Thousands of copper wires are needed to transmit signals, i.e. to connect the main unit, other means of protection (for example, blocking) and at the station level. Most of the substations operating today are built on the basis of traditional technologies.

2) *Modern*. Today, most of the new substations are modern. They are equipped with an Ethernet communication standard between the protection level and the control level of the station. Intelligent electrical devices are a multifunctional unit that performs many functions in parallel, but communication at the process level is still carried out using thousands of copper wires.

3) *Digital*. The digital communication technology currently being implemented up to the process level eliminates thousands of copper wires between the process and the protection level. It paves the way for monitoring, diagnostics and asset health. Replacing large-sized traditional transformers with small precision sensors and combining functions previously stored separately can significantly reduce the amount of tracking. The tires at the stations and technological levels comply with the international standard IEC 61850.

Architecture of digital substations

Let's consider the structure of a digital substation in more detail (picture - 1).



Picture – 1. Digital substation structure

There are 3 hierarchical levels of substation.

– *Process level*. The process level is at the bottom of the hierarchy. It includes all primary devices such as high voltage or medium voltage switchgear and transformers. It also contains process interface devices such as integration modules and interlocking devices (intelligent electronic devices);

– *The level of connection*. This level includes all control and protective IEDs. Electronic equipment for monitoring, protection, communication and other functions such as monitoring and diagnostics is often referred to as secondary equipment;

– *Station level*. The station level mainly includes equipment for controlling and protecting the station, an HMI station, interference recorders and data transmission methods, for example, to a network control center. Other important functions, such as powering the auxiliary station, are not explicitly mentioned.

Key Components

By taking the various elements required from the substation (circuit breakers, protection relays, voltage transformers and current transformers, etc.) and connecting them using optical fiber, the physical implementation of the substation becomes easier, while at the same time increasing reliability and clarity. Compared to a traditional substation, where everything is connected to hundreds of individual copper cables, the advantages become obvious.

Digitization affects all relevant components and aspects of the substation. In order to fully deploy its benefits for the owner and operator, the functions of a digital substation must be planned and designed at the specification stage.

This ensures a significant increase in productivity in the medium term due to more efficient use of assets and energy interaction between various departments, usually such as plant management, automation and protection" [3].

Digital substations consist of several key components and elements:

– Intelligent electronic devices (IEDs);

"The primary devices of the substation (protection relays, load-regulating devices (LRDs), current transformers, etc.) are implemented as intelligent electronic devices (IEDs). These devices can communicate with each other (and control a higher-level substation) via the 61850 optical network" [4,5].



Picture - 2. Intelligent electronic relay device – REF615

– General object-oriented event at a substation (GOOSE);

The 61850 optical network operates using the Ethernet protocol. Within this framework, traditional digital signals are transmitted using a common object-oriented substation event (GOOSE). GOOSE is a specific data formatting that allows you to transmit protection status signals for a period of time less than 4 ms. This is important to ensure reliable and timely operation of the intelligent electronic devices (IEDs);

– Station and process bus;

These two communication buses allow signals to be exchanged between the layer IED levels and the station (station bus) and the layer IED level and the system equipment, devices and converters (process bus).

– GPS watch;

An important requirement of a digital substation is the precise preservation of time. This not only protects security functions at the required times, but also synchronizes substations at different locations so that events and activity logs can be compared and outage events analyzed.

A preferred approach to achieving this is to use a GPS clock to transmit time synchronization signals to the IED using Simple Network Time Protocol (SNTP).



Picture – 3. GPS watch

– Analog signal converters;

Split modules collect signals for various items of equipment and converters. These signals are then transmitted via the process bus to other devices. The fusion unit is an interface between traditional analog signals and compartment controllers and protective relays.



Picture - 4. Analog signal converter

– Electronic fiber-optic current and voltage transformers;

A growing trend in digital substation is the use of optical current and voltage converters (sometimes called non-traditional measuring transformers - NCIT). These devices work by measuring changes in the optical characteristics

of fibers in the presence of electric and magnetic fields. The converters are capable of measuring current and voltage.

Since the signals are generated and transmitted using optical fiber, the converter signals are not subject to voltage drop problems and electromagnetic interference that can affect conventional equipment. Optical converters also have a smaller size, have improved linear characteristics and reproduce the primary signal more accurately



Picture - 5. Magneto-optical current transformer

– Digital measuring system of a new generation of digital substation.

The new generation of digital substation is a summary and improvement of earlier digital substations over the past 5 years. As part of the substation's operation function, the electricity metering system must adapt to the requirements of a new generation intelligent substation, which is a more intelligent, complete digital technology, networked and integrated. Thanks to the possibilities of digitized, simple information exchange and equipment sharing, a digital measuring system is an inevitable choice for a new generation intelligent substation.

2. Overview of global trends in digital substation development

Digital Substation: USA TVA Bradley

"On April 28, the world of automation and protection took a giant step forward when the Tennessee Valley Authority (TVA) opened its Bradley substation. This event marked the first substation conforming to the IEC 61850 standard, where all the available functions promised by the communication standard were implemented, and they proved their operability at a 500 kV transmission substation.

Siemens has provided SIPROTEC protective relays and hardware and software for automation of SICAM PAS substations. The Siemens configuration software, DIGSI, set early standards and was the first commercially available IEC 61850 configuration tool.

SIPROTEC relay security features include the ability to ensure that only authorized IEC 61850 clients can access the relay in this highly secure network.

With many years of experience and many IEC 61850 compliant substations around the world, Siemens has taken a leading role in the Bradley project team to help Bradley succeed. As a result, TVA currently has the most cost-effective transmission protection and control design in the United States.

TVA has completed the tasks assigned to Bradley: using IEC 61850 standards to reduce the number of wires, components and connections in the substation protection control room design; use vendor-to-vendor communication functions to further reduce wire connections and maintain redundancy benefits without single-mode failure problems; and reduce costly cables and wiring between switchboard switches and control room.

"Siemens has played a significant role in this development, which began in 2004 as a concept and became a reality in 2008," said Kevin Sullivan, Vice President and CEO of Siemens Power Transmission & Distribution, Inc., "Siemens has taken a leading role in the technical implementation of the IEC 61850 standard and advised other suppliers during the implementation."

During the final commissioning of the Siemens SIPROTEC relays, the project team was identified and alerted about numerous problems in the critical communications infrastructure, which consists of various third-party communication equipment and relays from several suppliers in addition to Siemens components.

The monitoring program in the SIPROTEC relay detected missing information caused by problems in fiber-optic installations, and found problems in the settings of communication switches that did not filter the circulating telegrams from the system. It provides important information about the status of wired connections, which are now performed through the exchange of messages about object-oriented substation events (GOOSE) in the communication network.

According to TVA Protection and Control Manager Jim Kurtz, the TVA Bradley substation installed many "firsts", including the first implementation of 500 kV transmission, for the first time the utility acted as an integrator, for the first time GOOSE messages were used for safe high-speed shutdown, and for the first time GOOSE messages between relays from different manufacturers were used to implement protection and control logic.

"The successful implementation of IEC 61850 has become a reality. Short-term, cost-effective, repeatable and flexible protection and control systems can now be designed and implemented at the highest voltage levels"[6].

Digital substation: Spain Alcala de Henares

Devices from various manufacturers were used in the implementation of the project. A feature of this project was the experimental implementation of the process bus in terms of the transmission of discrete information. The RPA and automated process control systems at the substation can be divided into 4 levels:

- Upper level;
- Station level;
- Connection level, including MPRZA devices and connection controllers;
- Field level, including devices installed on the switchgear.

Remote USO modules were installed on the switchgear in close proximity to the switching devices

(MicroRTU), which were connected using optical cables to switches installed in the OPU. All information about the status of switching devices, as well as commands for controlling switching devices, were transmitted via digital communication channels (using GOOSE messages). Only the simplest logic was implemented on MicroRTU in order to increase the reliability of these devices. Operational blocking functions have been implemented in connection-level devices.

The following types of information flows were implemented at the substation:

- Vertical GOOSE for information exchange between MicroRTU and connection level devices;
- Diagonal GOOSE for the exchange of information between the MicroRTU of one connection and the protection and control devices of the other connection (for example, to quickly inform these devices about the failure of the switch) ;
- Horizontal GOOSE for the exchange of information between devices of the connection level (for the purposes of organizing operational locks, starting an oscilloscope, etc.) ;
- Transfer of dynamic information via the MMS protocol from the connection level devices to the station level;
- Control commands from the station level to the connection level via the MMS protocol.

The control commands passed through the connection controllers, which translated these commands into GOOSE messages for MicroRTU, which made it possible to implement the functions of operational blocking at the level of the connection controllers.

Digital current and voltage transformers have not been implemented at the Alcala de Henares substation. However, the project is extremely interesting from the point of view of using the process bus to transmit discrete information.

Digital Substation in China

"In 2009, a strategy was proposed to create a "strong and smart grid" to use a number of energy resources to promote sustainable and rapid economic development in China. A strong and intelligent network characterized by information, automation and interaction was conceived as part of a reliable ultra-high voltage (UHV) power grid functioning as its backbone network, and the remaining lower voltage networks function as support networks to offer a comprehensive information and communication platform. This platform will contain six components of the power system: generation, transmission, conversion, distribution, consumption and dispatching. As a result, the idea was that the flow of energy, the flow of information and the flow of services would all be closely integrated to provide a reliable, reliable, efficient, environmentally friendly, open and interactive modern network.

Before offering a powerful and intelligent network, China entered the era of digital substation. The focus of the digital substation is more digital measurement and unified modeling based on the IEC 61850 standard, rather than intelligent functions, but its ultimate goal is intelligence. However, an intelligent substation must meet higher requirements than a digital substation. Based on this, in 2009, the State Grid Corporation of China (SGCC) began construction of pilot projects of intelligent substations with the participation of 24 local grid

companies covering voltage levels of 66-750 kV. These intelligent substations had an air-insulated substation (AIS), a gas-insulated substation (GIS) and a hybrid gas-insulated substation (HGIS), as well as outdoor, indoor and underground substations. By the end of 2012, 47 pilot projects of the intelligent substation were completed and put into operation. In the process, considerable experience was gained in the creation and operation of these pilot projects, and as a result, a standard system was created. By 2011, China had entered the stage of integrated construction of intelligent substations, and by the end of 2013 there were more than 2,000 intelligent substations in China" [7].

The first digital substation in TransGrid – Australia

Currently, IEC 61850 has been adopted "almost unequivocally" as the preferred standard for communication at substations. The degree of use of this standard in most installations around the world is at the "station bus" level. It is envisaged that numerous advantages can be obtained if the process values are digitized as close as possible to the source and used in an integrated automation system. TransGrid conducted an extensive evaluation of the substation secondary system project based on the implementation of IEC 61850 at the station and process bus level, which led to the economic justification of full digitization. The first substation to implement this technology is the Avon 330 kV switching station. In Avon, unifying devices are installed in outdoor cells; digitized signals are then transmitted to substation systems. Special attention was paid to standardization and reusable design - these are some of the most important factors that ensure cost reduction. The study describes some design principles, estimated cost savings, and lessons learned. The authors suggest that the implemented digital substation technology can lead to a significant reduction in costs in the "green field" area, as well as in the construction of the "brown field", and pave the way for effective integration of asset monitoring systems.

Security and control systems have evolved from separate units for each function and wired connection into highly integrated digital devices. This helped to reduce the number of boxes, connections and eventually led to compact panels. This technological evolution has reduced capital expenditures on materials for the green field, as well as on projects to expand/replace protection and control. With maturity in design, the advantages along this axis seem to be plateauing. Now the quest is how to achieve further cost reduction. The IEC 61850 standard offers numerous advantages throughout the life cycle of automation systems - from design and engineering to deployment and operation. Unlike the data exchange protocol, IEC 61850 covers a whole range of processes, such as design, tools, verification, etc. Utilities and industries around the world have adopted IEC 61850 quite well. However, the implementation is mainly focused on the "compartment level" and "station level".

A digital substation, in which the primary process data (currents, volts, state, etc.) are digitized next to the source, has a huge potential to reduce capital and operating costs.

"The digital substation, Avon, is the culmination of TransGrid's efforts to find a solution that can provide low-cost secondary system asset recovery projects with a service life of 20 years, as well as provide cost-effective connections for renewable connection projects. The ever-increasing penetration of renewable/low inertia sources creates various problems for the protection system, and digital substation technology helps to prepare for such an energy transition.

Description of the digital substation project in Australia

The 330 kV Avon switching station is located 100 km south of Sydney and combines three 330 kV transmission lines.

The Avon substation secondary Systems project provides for the replacement of all cable and auxiliary equipment, including protection, control, accounting and condition monitoring systems. The project does not provide for the replacement of batteries, chargers, an AC/DC distribution system and a backup generator. Since the substation was built with straight cables without conduits, there is no cable infrastructure. New cable infrastructure should be added to the site during the construction phase.

Avon substation was chosen as the first site for the introduction of digital substation technology due to:

- Its small size;
- A minimum variety of design standards that require implementation;
- Its proximity to Sydney and maintenance points;
- The replacement kit includes cables and all secondary systems" [8].

Conclusions:

As the experience of foreign countries shows, the installation of systems based on the international standard IEC 61850 reliability of digital systems requires careful attention. In order to ensure increased reliability of digital systems, they must pass various tests and tests in order to comply with the standard. By creating a special certification center that will be able to perform full testing for compliance with the standard of various types of equipment, it is possible to solve problems with reliability and testing. All equipment must be tested, but first of all digital sources of information. To eliminate these problems, it is necessary to create a pilot version of a digital substation that will comply with all requirements. New digital equipment should be installed in accordance with IEC 61850. This pilot version will solve a set of tasks:

- Perform tests of new digital equipment;
- To check the substation for management and data collection;
- To check the IED for compatibility;
- To evaluate the safety and reliability of the system;
- Perform tests on the speed of data transmission.

LIST OF SOURCES USED

[1]. Симонов А.М., Паршин В.А., Нагиев А.Р. Цифровая подстанция и промышленные проблемы // Современные тенденции в науке, технике, образовании. 2018. № 2. С. 83-84.

[2]. Цифровая подстанция МЭК 61850 [Электронный ресурс]: сайт электротехнического завода «Вектор». URL:

http://etz-vektor.ru/products/buklet_MEK_61850.pdf

[3]. Цифровая подстанция [Электронный ресурс]: электронный журнал. URL: <http://digitalsubstation.com>

[4]. ABB group – ведущие цифровые технологии для промышленности [Электронный ресурс]: Сайт производителя компании ABB. URL: <http://new.abb.com>

[5]. ABB Switzerland Ltd. ABB's Digital Substation [Электронный ресурс]: ABB Switzerland Ltd // July 2016.

URL: http://new.abb.com/docs/librariesprovider139/defaultdocument-library/digital-substation_brochure.pdf

[6]. РФ. Госстандарт. ГОСТ МЭК 60870-101. «Устройства и системы телемеханики». Протоколы передачи. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики: утв. приказом № 46 от 28.03.2006. М., 2006. 139с.

[7]. Dong X. Smart power substation development in China [Электронный ресурс]: CSEE Journal of Power and Energy Systems. – Volume 2016. Issue: 4. PP 1-5

URL: <https://ieeexplore.ieee.org>

[8]. Hinkley K. First digital substation in TransGrid – Australia: a journey, business case, lessons [Электронный ресурс]: The Journal of Engineering. – Volume 2018. Issue: 15. PP 1135

УДК 621.311.1(075.8)

А.Т. Егзекова^{1а}, Б. Онгар^{2б}, А.А. Жантайляков^{3с}
^{1,2,3} Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,
^аgranata81@mail.ru, ^бbongar_bulbul@mail.ru, ^сarsen.007@mail.ru

ИСПЫТАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ НА СТОЙКОСТЬ ПРИ СКВОЗНЫХ ТОКАХ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Андатпа. Мақала күш трансформаторлары орамаларының қысқа тұйықталу токтарының әсеріне электродинамикалық төзімділігін қамтамасыз ету мәселесіне арналған. Қысқа тұйықталу токтары арқылы кедергіге сынау режимдері қарастырылады.

Түйінді сөздер: трансформатор, электродинамикалық сынақтар, қысқа тұйықталу токтары, қысқа тұйықталу тогы.

Аннотация. Статья посвящена вопросу обеспечения электродинамической стойкости обмоток силовых трансформаторов к воздействию токов короткого замыкания. Рассмотрены режимы испытаний на стойкость при сквозных токах короткого замыкания.

Ключевые слова: трансформатор, электродинамические испытания, токи короткого замыкания, сквозной ток короткого замыкания.

Annotation. The article is devoted to the issue of ensuring the electrodynamic resistance of the windings of power transformers to the effects of short-circuit currents. The modes of resistance tests for through short-circuit currents are considered.

Keywords: transformer, electrodynamic tests, short-circuit currents, through-current short-circuit.

Способность электрического аппарата во включенном положении выдерживать без повреждений воздействие тока короткого замыкания характеризуется понятиями электродинамической и термической стойкости электрического аппарата при сквозных токах короткого замыкания.

Тяговые трансформаторы – наиболее ответственные и дорогостоящие элементы в системе тягового электроснабжения. Наиболее опасные повреждения с точки зрения недоотпуска электроэнергии, финансовых потерь и возможности восстановления трансформаторного электрооборудования – это именно внутренние повреждения обмоток силовых трансформаторов.

Одной из причин таких повреждений является внутренний пробой витковой изоляции в результате деструкции изоляции под воздействием эксплуатационных факторов и действия частичных разрядов в месте будущего пробоя.

Вторая распространенная причина – недостаточная электродинамическая стойкость обмоток при коротком замыкании, которая практически сразу приводит к аварийному выходу трансформатора из строя с тяжелыми последствиями. В месте деформации обмоток возможно также образование очага с ослабленной изоляцией, который может существовать много лет с интенсивным развитием частичных разрядов, приводящим в конечном итоге к пробоям изоляции и витковому замыканию[1].

По статистике, примерно 30% общего числа отключений трансформаторов напряжением 110-500 кВ и мощностью 63 МВА и более на предприятиях электрических и межсистемных сетей связаны именно с внутренними короткими замыканиями.

Одним из самых надежных способов определения необходимой стойкости к токам КЗ считается проведение испытаний. Накопленный опыт испытаний на стойкость к токам КЗ и опыт обследований в эксплуатации показывает, что основными видами потери электродинамической стойкости обмоток являются осевые и радиальные остаточные

деформации, полегание обмоточного провода, скручивание или раскручивание обмоток и др.

Электродинамические испытания силовых трансформаторов на стойкость обмоток при протекании сквозных токов короткого замыкания (КЗ) служат инструментом для повышения надежности их конструкции и обеспечения бесперебойности электроснабжения потребителей электроэнергии [1].

Суть электродинамических испытаний трансформаторов заключается в создании в процессе определенного количества зачетных опытов КЗ (как правило, 5÷6) условий, максимально приближенных к тому, что может произойти с трансформатором за период его эксплуатации в результате возможных аварийных ситуаций. В комплекс испытаний входит контроль состояния важнейших элементов трансформатора, в частности обмоток, в процессе опытов КЗ и окончательное заключение о результатах испытаний уже после разборки трансформатора на заводе-изготовителе.

После воздействия сквозного тока короткого замыкания электрический аппарат должен остаться пригодным для дальнейшей работы.

Электродинамическая стойкость электрического аппарата характеризуется значением наибольшего пика сквозного тока короткого замыкания (номинального кратковременного выдерживаемого тока), равного $2,55 I_{нп}$, где $I_{нп}$ – начальное действующее значение периодической составляющей нормированного тока короткого замыкания (номинального кратковременного выдерживаемого тока). Практически, это максимальное значение полного тока короткого замыкания, которое имеет место через 10 мс после возникновения к.з. при полной апериодической составляющей и при постоянной времени ее затухания, равной 45 мс, вычисляемое по формуле:

$$i_M = I_{нп} (1 + e^{-10/45}) \sqrt{2} = 2,55 I_{нп}. \quad (3.1)$$

Этот ток (ток электродинамической стойкости) определяет максимально возможные механические усилия, возникающие вследствие протекания тока по токоведущему контуру, способные не только деформировать токопровод и опорные конструкции электрического аппарата, но и разрушить аппарат.

Режимы испытаний на стойкость при сквозных токах короткого замыкания.

Испытания проводятся в трехфазной или однофазной схеме от источника, мощность которого должна быть достаточной для обеспечения протекания токов заданных значений и длительностей.

Напряжение источника должно быть таким, чтобы обеспечивалась непрерывность протекания тока, в том числе и в случае ослабления контактного нажатия или размыкания контактов под действием электродинамических усилий [2].

Испытания отдельных электрических аппаратов и комплектных распределительных устройств трехполюсного исполнения, в том числе и в общем кожухе (токопроводы, соединительные секции КРУЭ), проводятся в трехфазной схеме.

Испытания трехполюсных аппаратов допускается проводить в однофазной схеме, если испытательная установка не позволяет провести трехфазные испытания.

При однофазной схеме испытываются два соседних полюса или один полюс с обратной шиной, расположенной параллельно испытываемому полюсу на расстоянии, равном нормированному междуполюсному расстоянию.

При испытании трехполюсных аппаратов в трехфазной схеме требования к значению пика предельного сквозного тока должны быть выдержаны в одном из крайних полюсов.

Если испытательная установка не позволяет получать нормированные параметры тока короткого замыкания, допускается испытания в одном совмещенном опыте заменить двумя испытаниями:

- путем пропускания тока с заданным значением наибольшего пика в течение (0,03-0,1) с.

- путем пропускания тока, среднеквадратичное значение которого и время протекания соответствуют заданным значениям, а пик тока равен наибольшему, который может быть получен в этой испытательной установке.

Испытание проводится путем пропускания через включенный испытуемый аппарат при любом выбранном для опыта напряжении частоты (50 ± 5) Гц тока короткого замыкания с нормированными параметрами.

Условия проведения испытаний

Испытуемый образец устанавливается на испытательном поле на собственной опоре (раме) или другом жестком основании. Испытания допускаются проводить на пониженной опорной изоляции. Конфигурация, сечение токоведущего контура и расположение мест крепления контура должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации. Сечение шин испытательного токоведущего контура выбирается по значению тока термической стойкости, длительности его протекания с учетом начального термического эффекта от нагрева при номинальном токе в длительном режиме. Токоведущий испытательный контур фиксируется изоляционными распорками, стяжками, установленными поперек шин. Количество фиксирующих распорок, стяжек и расстояния между ними определяются усилиями от воздействия тока электродинамической стойкости [3].

При отсутствии технических возможностей для испытаний полностью собранного образца или его полюса допускаются испытания по частям (элементы полюсов, модули, блоки); допускаются и другие отступления от требований, например испытания аппаратов без привода, если установлено, что условия механических и термических воздействий при этом не облегчаются.

Перед испытаниями проводится проверка исправности действия механизма испытуемого коммутационного аппарата путем выполнения операций «включение-отключение» при отсутствии тока в цепи. Если эта операция является обязательной, то без привода испытывать аппарат нельзя.

В процессе испытаний контролируются параметры испытательного режима (значения тока и длительность их протекания) с помощью осциллографа либо автоматизированной системы измерений на базе персонального компьютера.

После испытаний аппаратов, имеющих размыкаемые контакты, производится проверка действия их механизмов при оперировании приводом или вручную (при отсутствии привода). Контакты должны разомкнуться при первой же попытке, сопротивление главной токоведущей цепи не должно увеличиваться более чем на 20 %.

Для заземлителей допускается незначительная приварка контактов. Состояние контактов оценивается визуальным осмотром, а если это сложно, то испытанием на нагрев при номинальном токе.

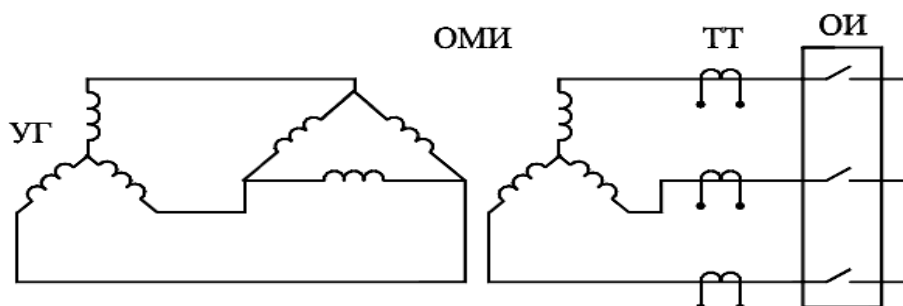
Объект испытаний считается выдержавшим испытание, если параметры испытательных режимов соответствуют нормированным значениям с учетом допустимых отклонений и состояние объекта испытаний в процессе и после испытаний соответствует требованиям стандарта или другой нормативно-технической документации на аппараты конкретного типа.

Испытательный центр ОАО «НИИВА» проводит испытания на стойкость при сквозных токах короткого замыкания электрических аппаратов с использованием ударного генератора и понижающих трансформаторов типа ОМИ-10000/10 [3, 5].

Подвод испытательного тока от выводов понижающего трансформатора к испытуемому аппарату осуществляется токопроводом с возможно наименьшим индуктивным сопротивлением, например, с использованием пакетов прямоугольных медных шин. Технические данные испытательной установки позволяют проводить

испытания на стойкость при сквозных токах короткого замыкания высоковольтных и низковольтных электрических аппаратов и их элементов с нормированными параметрами вплоть до тока электродинамической стойкости - 450 кА и тока термической стойкости - 180 кА. В качестве примера описаны испытания на стойкость при сквозных токах короткого замыкания блока элегазовой ячейки в общем кожухе на напряжение 110 кВ.

Испытания проводились в трехфазной схеме, приведенной на рисунке 1.



УГ – ударный генератор; ОМИ – понижающий трансформатор;
ОИ – объект испытаний; ТТ – трансформатор тока

Рисунок 1 - Схема проведения испытаний

Схема подсоединения объекта испытаний к токоведущему испытательному контуру приведена на рисунке 2.

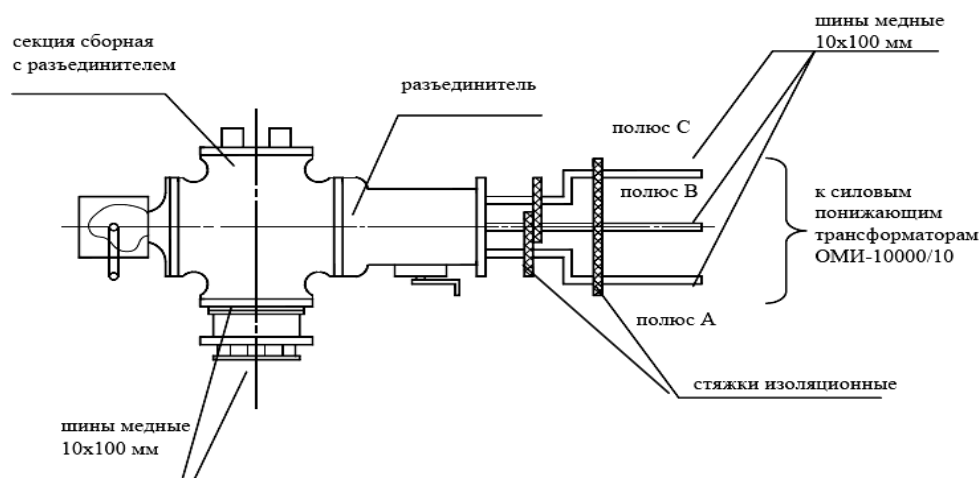


Рисунок 2 - Схема подсоединения объекта испытаний

Испытания проводились без заполнения блоков элегазом отдельно на электродинамическую стойкость и термическую стойкость.

Электродинамическая стойкость испытуемого образца проверялась при нормированном значении наибольшего пика тока, равного 102 кА.

Термическая стойкость контактной системы была проверена при нормированном значении тока – 40 кА и времени протекания тока 3,1 с (нормированное значение 3,0 с), термический эффект $I_T^2 t_{кз} = 4900 \text{ кА}^2\text{с}$ (нормированное значение $I_T^2 t = 4800 \text{ кА}^2\text{с} + 10 \%$).

Выводы. В опытах при протекании тока короткого замыкания на объекте испытаний не наблюдалось внешних изменений. После опытов при осмотре контактов не было обнаружено видимых изменений контактной поверхности, температура нагрева

контактной системы оценивалась расчетным путем. Испытуемый образец испытания на стойкость при сквозных токах выдержал.

Электродинамические испытания силовых трансформаторов на стойкость обмоток при протекании сквозных токов КЗ служат инструментом для повышения надежности их конструкции.

Проведенные электродинамические испытания показывают эффективность применения разработанной методики сетевых натурных испытаний, методов комплексного дефектографирования до, между и после опытов КЗ, специальных исследовательских испытательных режимов для проектирования и эксплуатации мощных и сверхмощных трансформаторов и реакторов[5].

ЛИТЕРАТУРА

[1] Хренников А.Ю. Основные причины повреждения обмоток силовых трансформаторов напряжением 110-500 кВ в процессе эксплуатации // Промышленная энергетика. – 2006. – № 12. – С.12-14.

[2] Хренников А.Ю. Высоковольтное оборудование в электротехнических системах: диагностика, дефекты, повреждаемость, мониторинг: учеб. пособие /А.Ю. Хренников. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 186с.

[3] Хренников А.Ю., Шлегель О.А., Бойченко Н.Г. Динамические испытания трансформатора мощностью 250 МВ·А на стенде г. Тольятти. – Тезисы доклада на VIII Всесоюзной научно-технической конф. по трансформаторостроению, г. Запорожье.

[4] Конов Ю.С., Короленко В.В., Федорова В.П. Обнаружение повреждений трансформаторов при коротких замыканиях //Электрические станции №7. – 1980. – с. 46-48.

[5] Хренников А. Ю., Сафонов А. А., Передельский В. А., Киков О. М., Якимов В. А. Опыт диагностики силового трансформаторного оборудования. Москва: филиал ФСК ЕЭС Московское ПМЭС, 2004.

УДК 621.317.3(075.8)

К.Ж. Койшибаева^{1а}, А.М. Даулетханова^{2б}, Н.Ж. Есенгабылова^{3с}

¹Логистика және келік академиясы, Алматы, Қазақстан,

²Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

³Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

^аms.kulyanda@mail.ru, ^бalua_dauletchanova@mail.ru, ^сnur-esen65@mail.ru

ҚАРЫМТАЛАУШЫ ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫ ЭЛЕКТР ТОРАПТАРЫНДА ОРНАЛАСТЫРУ ЕСЕБІ

Аңдатпа: Бұл жұмыста 1 кВ дейінгі тораптарда қуат және энергия шығындарын төмендету мақсатында қарымталаушы құрылғыларды орналастыру үшін конденсаторлық батареялар қарастырылған. 1 кВ дейінгі тораптарда радиалды және магистралды сұлбаларда бұл құрылғыларды қолдану ерекшеліктері қарастырылып, қарымталау құрылғыларының қуатының таралуы есептеліп, конденсаторлық батареялардың типі таңдалды.

Түйіндік сөздер: Қарымталау құрылғысы, энергия және қуат шығындары, электр тораптары, қуаттардың таралуы, қуат коэффициенті, радиалды және магистралды тораптар.

Abstract: In this paper, capacitor banks are provided for the placement of branch devices in order to reduce energy consumption and power in networks up to 1 kV. The features of the use of these devices in radial and trunk circuits in networks up to 1 kV are considered, the power distribution of compensating devices is calculated, and the types of capacitor banks for these circuits are selected.

Keywords: compensating device, energy and power losses, electrical networks, power distribution, power factor, radial and trunk networks.

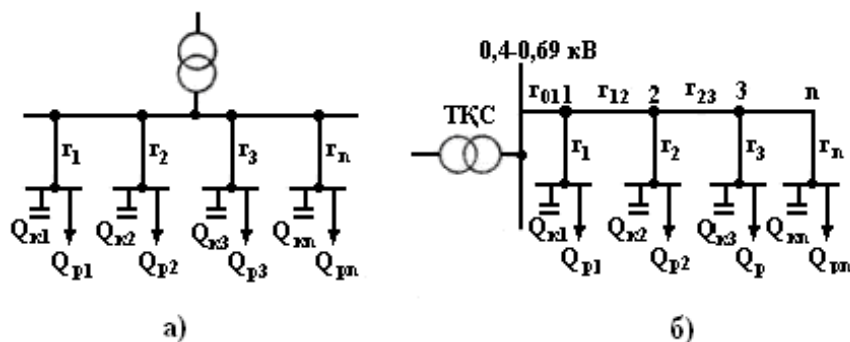
Аннотация: В данной работе с целью снижения потери энергии и мощности в сетях до 1 кВ предусмотрены компенсирующие устройства в виде конденсаторных батареи. Рассмотрены особенности применения этих устройств в радиальных и магистральных схемах в сетях до 1 кВ, рассчитано распределение мощности компенсирующих устройств, а также выбраны типы конденсаторных батарей для этих схем.

Ключевые слова: компенсирующее устройство, энергия и потери мощности, электрические сети, распределение мощностей, коэффициент мощности, радиальные и магистральные сети.

Қарымталаушы құрылғының (ҚК) қуатының тиімді мәндерін анықтағаннан кейін оларды өнеркәсіптік кәсіпорындардың электр тораптарында орналастыру мәселелері шешіледі. ҚК тиімді орналастыру 6-10 кВ тораптарында орналасатын синхронды қозғалтқыш (СҚ) пен асинхронды қолзғатқыштың (АК) қуаттарының қатынасынан тәуелді болады. Реактивті қуатты ең көп тұтынатын электр қабылдағыш (ЭҚ) жанында ҚК орналастыру кезінде ең жоғары тиімділікке қол жеткізуге болады, себебі бұл қуат пен электр энергия шығындарын максималды төмендетуге жол береді. 1 кВ дейінгі кернеудегі электр тораптарда реактивті қуатты қарымталау құралдары ретінде ең көп тараған құралға статистикалық конденсатор батареялары (КБ) болып табылады. Қуаты 30 кВАр кем емес реттелмейтін КБ әдетте, цехтардың күштік шкафтарында орналасады немесе магистралды шинаға жалғанады (топтық қарымталау). КБ көмегімен жеке қарымталау тек қана 0,4-0,69 кВ кернеуде, қуат коэффициенті салыстырмалы аз және жылдық жұмыс сағатының саны көп ірі ЭҚ қолдану тиімді [1, 2].

1 кВ дейінгі тораптарда реттелетін КБ орналастыру орындарын энергожүйе тораптарындағы кернеулерді реттеуге қойылатын талапты ескере отырып анықталады. 1 кВ дейінгі цехтық топтық КБ-ды орналастыру кезінде олардың қуаты, ҚК жалғанатын күштік тарату шкафтарының (ТШ) немесе шинасымдарының реактивті жүктемелерімен анықталатындай етіп тырысу керек.

1 кВ дейінгі кернеудегі тораптарда СҚ жоқ болғанда КБ орналастыруды қарастырамыз. Мұндай тораптарда КБ қуаттарының таралуы тораптың құрылымына қарай радиалды (1, а сурет) немесе магистралды (1, б сурет) болады.



1 сурет - 1 кВ дейінгі тораптарда радиалды (а) және магистралды сұлбаларда
КБ қуатының таралуы

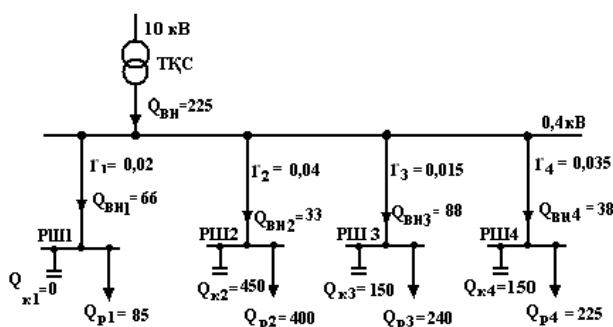
Радиалды торапта ТҚС 0,4-0,69 кВ шинасынан $Q_{p1}, Q_{p2}, \dots, Q_{pn}$ реактивті жүктемелері бар n коректендіруші күштік шкафтардың n радиалды желілері шығады. Мұндай торапта КБ қуаттарының (кВАр) таралуы келесі формуламен жүргізіледі [1,2]:

$$Q_{ki} = Q_k \cdot r_{эк} / r_i, \quad (1)$$

мұндағы Q_{ki} - берілген түйінге жалғанатын КБ іздеп отырған қуаты, кВАр; Q_k – КБ-дың техника-экономикалық есептеудің нәтижесінен алынған қосынды таралу қуаты, кВАр; r_i - ұзындығы l_i қимасы F_i болатын радиалды желілердің кедергісі, Ом; $r_{эк}$ - 1 кВ дейінгі кернеудегі тораптың эквивалентті кедергісі, Ом.

Реактивті қуатты қарымталау үшін КБ орналасатын орнын анықтаймыз. 0,4 кВ жүктемелерді коректендіру сұлбасы 2 суретте көрсетілген. Шкафтардың реактивті қуаты $Q_{p1}=85$ кВАр; $Q_{p2}=400$ кВАр $Q_{p3}=240$ кВАр $Q_{p4}=225$ кВАр.

0,4 кВ жағындағы КБ-ның қосынды қуаты $Q_{КБ}=700$ кВАр. 10 кВ тораптан $Q_{ВН}=225$ кВАр беріледі. Күштік шкафтардың арасында қарымталау құрылғыларын дұрыс орнату керек.



2 сурет - 0,4 кВ жүктемелерді коректендіру сұлбасы

Тораптың эквивалентті кедергісі:

$$r_{эк} = \frac{1}{1/0,02 + 1/0,04 + 1/0,035} = 5,87 \cdot 10^{-3} \text{ Ом.}$$

Олай болса 10 кВ тораптан берілетін барлық реактивті қуат $Q_{ВН}=225$ кВАр PШ1-PШ4 шкафтарының арасында бөлінеді:

$$Q_{ВН1} = 225 \cdot 5,87 \cdot 10^{-3} / 0,02 = 66 \text{ кВАр}; \quad Q_{ВН2} = 225 \cdot 5,87 \cdot 10^{-3} / 0,04 = 33 \text{ кВАр};$$

$$Q_{ВН3} = 225 \cdot 5,87 \cdot 10^{-3} / 0,015 = 88 \text{ кВАр}; \quad Q_{ВН4} = 225 \cdot 5,87 \cdot 10^{-3} / 0,035 = 38 \text{ кВАр}.$$

PШ1-PШ4 шкафтарының жанында орналасқан КБ есептік қуаты:

$$Q_{K1} = Q_{P1} - Q_{ВН1} = 85 - 66 = 19 \text{ кВАр}; \quad Q_{K2} = Q_{P2} - Q_{ВН2} = 400 - 33 = 367 \text{ кВАр};$$

$$Q_{K3} = Q_{P3} - Q_{ВН3} = 240 - 88 = 152 \text{ кВАр}; \quad Q_{K4} = Q_{P4} - Q_{ВН4} = 225 - 39 = 187 \text{ кВАр};$$

Анықтамадан УКБН-0,38 типті қарымталаушы конденсаторлық құрылғыны (ҚКҚ) таңдаймыз. Қуаттың есептік мәндеріне жақын мәндер: 100, 150, 200 және 450 кВАр. Осы мәндерді ескере отырып, қуаттың стандартты мәндерін аламыз: $Q_{K1}=0$ кВАр; $Q_{K2}=450$ кВАр $Q_{K3}=150$ кВАр $Q_{K4}=150$ кВАр. ҚКҚ-ның қосынды қуаты $Q_{КБ}=750$ кВАр, яғни есептік мәндерден (700 кВАр-дан) біршама үлкен. Олай болса, ҚК күштік шкафтардың арасында

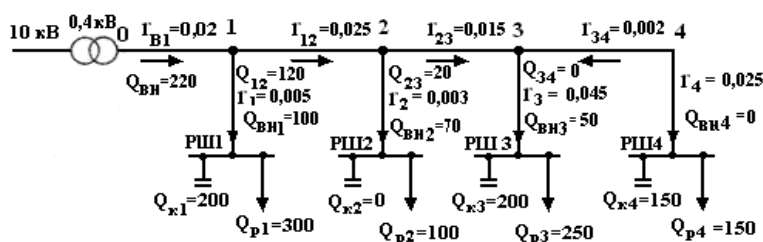
дұрыс орналасқан. 1, б суретте тарамдалған ұзын магистралды торапта ҚҚ сұлбасы келтірілген. Жүктемелер мен ҚҚ магистралды сұлбаның тармақтарынан 0,4 кВ шинасымдарына жалғанады. Бұл жағдайда ҚҚ тармақтардың кедергілерін ескере отырып орналастырады. Тармақтардың әрбір нүктесі үшін тораптың эквивалентті кедергісі шинасымның соңынан анықталады:

$$r_{эк} = r_1 r_2 / (r_1 + r_2) \quad (2)$$

0,4 кВ жүктемелерін қоректендіру сұлбасы, реактивті қуаттардың мәндері, шинасымнан таралған тармақтардың кедергілері және шинасым бөліктерінің кедергілері 3 суретте көрсетілген. 0,4 кВ жағында КБ қосынды есептік қуаты $Q_{ВН}=560$ кВАр. 10 кВ тораптан $Q_{ВН}=220$ кВАр реактивті қуат беріледі.

РШ1-РШ4 шкафтарының арасына қосылатын КБ қуатының тиімді мәнін анықтау керек: алдымен тораптың эквивалентті кедергілерін барлық төрт тармақтары үшін магистралды шинасымның соңынан бастап анықтаймыз. 3 нүктеден тармақталған тарам үшін $R_1=r_{34}+r_4$ және $R_2=r_3$:

$$r_{эк3} = \frac{(2 \cdot 10^{-3} + 2,5 \cdot 10^{-3}) \cdot (4,5 \cdot 10^{-3})}{(2 \cdot 10^{-3}) + (2,5 \cdot 10^{-3}) + (4,5 \cdot 10^{-3})} = 2,25 \cdot 10^{-3} \text{ Ом.}$$



3 сурет - Есептік сұлба

2 нүктеден тармақталған тарам үшін $R_1=r_{24}+r_{эк3}$ және $R_2=r_2$:

$$r_{эк2} = \frac{(1,5 \cdot 10^{-3} + 2,25 \cdot 10^{-3}) \cdot (3 \cdot 10^{-3})}{(1,5 \cdot 10^{-3}) + (2,25 \cdot 10^{-3}) + (3 \cdot 10^{-3})} = 1,67 \cdot 10^{-3} \text{ Ом.}$$

1 нүктеден тармақталған тарам үшін дәл осылай анықтаймыз:

$$r_{эк1} = \frac{(2,25 \cdot 10^{-3} + 1,67 \cdot 10^{-3}) \cdot (5 \cdot 10^{-3})}{(2,5 \cdot 10^{-3}) + (1,67 \cdot 10^{-3}) + (5 \cdot 10^{-3})} = 2,27 \cdot 10^{-3} \text{ Ом.}$$

10 кВ жағынан РШ1 шкафына 1 тармақ бойынша берілетін реактивті қуатты анықтаймыз: $Q_{ВН1} = 220 \cdot 2,27 \cdot 10^{-3} / (5 \cdot 10^{-3}) = 91$ кВАр, олай болса 0,4 кВ жағында РШ1 шкафы нүктесінде толық қуатты қарымталау үшін:

$$Q_{к1} = Q_{п1} - Q_{ВН1} = 300 - 91 = 209 \text{ кВАр.}$$

Анықтамадан УКБН-0,38 типті, қуаты $Q_1=200$ кВАр болатын ҚҚҚ таңдаймыз. Бұл жағдайда 1 тармағына 91 кВАр емес, $Q_{п1} - Q_{к1} = 300 - 200 = 100$ кВАр қуат беріле бастайды, 1-2 токөткізгіш бөліктегі қуат: $Q_{12} = 220 - 100 = 120$ кВАр.

2 тармақтан берілетін реактивті қуат [1,2]:

$$Q_{\text{BH1}} = 120 \cdot 1,67 \cdot 10^{-3} / (3 \cdot 10^{-3}) = 70 \text{ кВАр.}$$

РШ2 шкафы үшін КБ қуаты: $Q_{\text{K2}} = Q_{\text{P2}} - Q_{\text{BH2}} = 100 - 70 = 30 \text{ кВАр}$, $Q_{\text{k2}}=0$ деп аламыз. 2-3 бөлікте келесі реактивті қуат беріледі: $Q_{2,3} = 120 - 100 = 20 \text{ кВАр}$, және 3 тармақта: $Q_{\text{BH3}} = 20 \cdot 2,25 \cdot 10^{-3} / (4,5 \cdot 10^{-3}) = 10 \text{ кВАр}$.

РШ3 шкафының қосылу нүктесінде КБ реактивті қуаты: $Q_{\text{K3}} = 250 - 10 = 240 \text{ кВАр}$. Стандарт қуаты $Q_1 = 200 \text{ кВАр}$ болатын УКБН-0,38 типті ҚКҚ таңдаймыз [3], онда 3 тармақта келесі қуат беріледі: $Q_{2,3} = 10 + (240 - 200) = 50 \text{ кВАр}$.

3-4 токөткізгіш бөлігіндегі қуат $Q_{34}=0$, осыдан $Q_{\text{P4}} = 150 \text{ кВАр}$ тең. Оны қарымталау үшін келесі конденсатор батареясын таңдаймыз $Q_{\text{k4}} = 150 \text{ кВАр}$. Барлық КБ қосынды қуаты:

$$Q_{\text{KB}} = Q_{\text{k1}} + Q_{\text{k2}} + Q_{\text{k3}} = 200 + 200 + 150 = 550 \text{ кВАр,}$$

демек берілген қуатқа $Q_{\text{KB}}=560 \text{ кВАр}$ шамамен жуық десе болады. Осыдан былай қорытындылауға болады: РШ1-РШ4 күштік шкафтарына КБ тиімді қосылған.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Лоскутов А.Б., Еремин О.И. Многоцелевая оптимизация компенсации реактивной мощности в электрических сетях // Промышленная энергетика 2015.

[2] Конюхов Е.А., Токарев С.А. Оптимальная степень компенсации реактивной мощности в электрических сетях до 1 кВ при радиальной схеме электроснабжения напряжением 10 кВ // Промышленная энергетика, 2012.

[3] Игнаткина И.С. Выбор оптимального размещения конденсаторных батарей в сети электроснабжения промышленного предприятия // Промышленная энергетика, 2018.

УДК 629.4

А.Д. Сагимбаев¹, А. Р. Карасаева^{2, а}

¹ Алматинский университет энергетики и связи им. Г. Даукеева, Алматы, Казахстан

² Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^а a.karasaeva@alt.edu.kz

АСИНХРОНДЫ ҚОЗҒАЛТҚЫШТЫҢ ЖЫЛДАМДЫҒЫН БАСҚАРУДАҒЫ ЖИІЛІК-РЕТТЕЛЕТІН ЖЕТЕКТІҢ ЖҰМЫСЫН ТАЛДАУ

Андатпа. Асинхронды айнымалы ток қозғалтқышының жылдамдығын реттеу қажеттілігі белгілі бір өнеркәсіптік аудандарда туындайды және оған қол жеткізу қиын, өйткені асинхронды қозғалтқыштар белгіленген жылдамдыққа ие. Қуат кернеуінің өзгеруі, полюстер санының өзгеруі сияқты қол жетімді басқару әдістері төмен тиімділікпен және техникалық қызмет көрсетудің жоғары құнымен сипатталады.

Бұл мақалада Matlab / Simulink моделін қолдана отырып, осындай жиілік реттелетін жетектің жұмысын модельдеу және талдау жүргізілді. Импульстік ендік модуляция әдісін қолдана отырып, қолданылатын айнымалы кернеудің жиілігін өзгерту арқылы асинхронды қозғалтқыштың жылдамдығын бақылауға қол жеткізілді.

Түйінді сөздер: асинхронды қозғалтқыш, жиілікті-реттелетін жетек, инвертор.

Abstract. The need to regulate the speed of an AC asynchronous motor arises in certain industrial areas and this is often difficult to achieve because asynchronous motors have a fixed speed. The available control methods, such as changing the supply voltage, changing the number of poles, are characterized by low efficiency and high maintenance costs.

In this article, modeling and analysis of the performance of such a frequency-controlled drive using the Matlab / Simulink model are carried out. The asynchronous motor speed control has been successfully achieved by changing the frequency of the applied alternating voltage, using the pulse width modulation method.

Keywords: asynchronous motor, frequency-controlled drive, inverter

Аннотация. Потребность в регулировании скорости асинхронного двигателя переменного тока возникает в определенных промышленных областях и этого часто трудно достичь, потому что асинхронные двигатели имеют фиксированную скорость. Доступные методы управления, такие как изменение напряжения питания, изменение числа полюсов, характеризуются низкой эффективностью и высокой стоимостью обслуживания.

В этой статье проведены моделирование и анализ производительности такого частотно-регулируемого привода с использованием модели Matlab / Simulink. Успешно достигнут контроль скорости асинхронного двигателя, изменением частоты приложенного переменного напряжения, с применением метода широтно-импульсной модуляции.

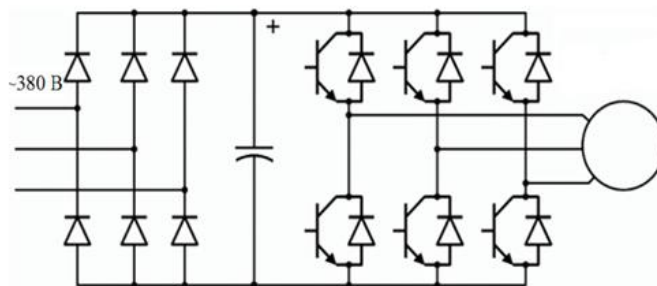
Ключевые слова: асинхронный двигатель, частотно-регулируемый привод, инвертор.

Сенімділігі жоғары және салыстырмалы түрде төмен құны бар жартылай өткізгіш электронды құрылғылардың дамуы арқасында электр электроникасының технологиясын жетілдіру қазіргі заманғы қатты күйдегі электр жетегінің дамуына әкелді, бұл тиімділігі, сенімділігі және қызмет көрсету құны төмен жиілікті өзгерту арқылы асинхронды қозғалтқыштың жылдамдығын басқаруға қабілетті электронды құрылғы.

Жиілікті реттелетін жетегінің (ЖРЖ) негізгі жұмыс принципі үш негізгі бөлімді түсінуді қажет етеді: 1-суретте көрсетілгендей түзеткіш блок, тұрақты ток шинасы және инвертор блогы [1].

Қуат кернеуі алдымен түзеткіш блок арқылы беріледі, онда ол айнымалы токтан тұрақты токқа ауысады; үш фазалы айнымалы ток екі толқындық диод көпіріне беріледі, онда ол тұрақты ток көзіне айналады. Тұрақты ток шинасында айнымалы токты тұрақты токқа түрлендіру кезінде пайда болатын гармоника сүзілетін сүзгі бөлімі бар. Соңғы бөлім инвертор бөлімінен тұрады, онда алты окшауланған қақпалы биполярлы транзисторлар (IGBT) бар, онда сүзгіленген тұрақты ток оған қосылған асинхронды қозғалтқышқа берілетін квази-синусоидалы айнымалы толқынға айналады [2].

Электр қозғалтқышының синхронды жылдамдығы жиілікке байланысты екені белгілі. Сондықтан, ЖРЖ арқылы қуат жиілігін өзгерту арқылы сіз қозғалтқыштың жылдамдығын бақылауға болады.



1-сурет. Жиілікті-реттелетін жетектің тізбек сұлбасы

Ротордың жиілігі мен жылдамдығының графигі 2-суретте көрсетілген. Осылайша, біз қозғалтқыштың жылдамдығын қозғалтқышқа қолданылатын жиілікті өзгерту және полюстер санын тұрақты ұстау арқылы ыңғайлы түрде реттей аламыз. ЖРЖ шығысындағы қажетті жиілік пен кернеуді қамтамасыз ету ендік импульсті модуляция арқылы жүзеге асырылады. Импульстік ендік модуляциясы (ИЕМ) бар инвертор әр түрлі ені бар импульстарды шығарады, олар айналымы токтың қажетті толқын пішінін құру үшін біріктіріледі. [4]. Барлық жиілік түрлендіргіштері Шығыс кернеуінің жиілікке тұрақты қатынасын сақтайды (V/f). Себебі, V фазалық кернеуі, f жиілігі және қозғалтқыштың Φ_m магнит ағыны теңдеумен байланысты:

$$V = 4.444fN\Phi_m \quad (1)$$

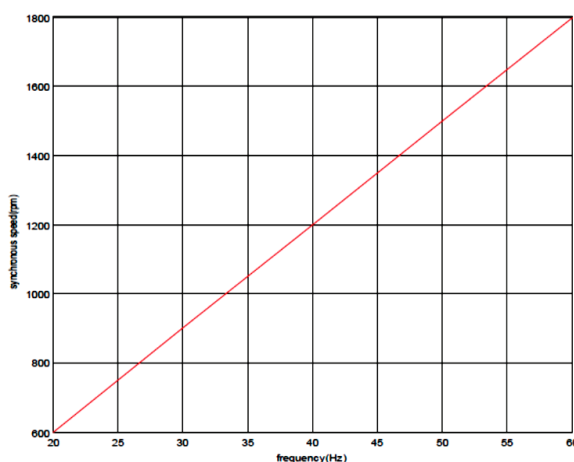
немесе $\frac{V}{f} = 4.444N\Phi_m$

мұндағы N = статордың фазаға айналу саны;

Φ_m = магнит ағыны.

Егер дәл осындай кернеу төмен жиілікте қолданылса, магнит ағыны көбейіп, магнит өзегін қанықтырады, бұл қозғалтқыштың жұмысын айтарлықтай бұзады. Магнитті қанықтылықты Φ_m тұрақты магнит ағынын сақтау арқылы болдырмауға болады. Сонымен қатар, қозғалтқыштың моменті статор магнит ағынының және ротор тогының өнімі болып табылады. Номиналды моментті барлық жылдамдықта ұстап тұру үшін тұрақты ағын кернеудің жиілікке тұрақты қатынасын (V / f) ұстап тұру арқылы қол жеткізілетін номиналды мәнде ұсталуы керек. Қозғалтқыштың жылдамдығын өзгерту үшін қажетті Шығыс жиілігі мен кернеуін ұстап тұруға импульстік ендік модуляциясы бар жетектер арқылы қол жеткізіледі. Импульстік ендік модуляциясы бар инвертор (ИЕМ) әр түрлі ені бар импульстарды шығарады, олар қажетті толқын пішінін жасау үшін біріктіріледі.

Диод көпірі гармониканы азайту үшін кейбір түрлендіргіштерде қолданылады. ИЕ толқынның қазіргі формасын жасайды, ол көздің сызығына дәл сәйкес келеді, бұл қажетсіз жылуды азайтады. ИЕМ жетегі барлық жылдамдықта тұрақты қуат коэффициентіне ие. ИЕМ блоктары бір дискіде бірнеше қозғалтқышты басқара алады [4]. Осылайша, тасымалдаушы жиілік электр транзисторларын тізбекке қосу және өшіру жылдамдығынан алынады. Мұны коммутация жиілігі деп те атайды. Коммутация жиілігі неғұрлым жоғары болса, импульстік модуляцияның ендік ажыратымдылығы соғұрлым жоғары болады. Әдеттегі қосқыш 3-тен 4 кГц-ке дейін немесе секундына 3000-нан 4000 циклге дейін жұмыс істейді. [5]. Осылайша, коммутация жиілігі неғұрлым жоғары болса, шығыс ажыратымдылығы соғұрлым жоғары болады. Сонымен қатар, жылу бөлінудің ұлғаюына әкелетіндігінен жетектің ПӘК ауыстырып-қосу жиілігін азайтады.



2-сурет. Ротордың айналу жылдамдығының жиілікке тәуелділік графигі

Үш фазалы кернеу көзін математикалық модельдеу

Үш фазалы кернеу көзі-асинхронды қозғалтқыштың статорына үш фазалы кернеудің LC сүзгісі орнатылған тұрақты жиілігі ω бар айнымалы үш фазалы кернеуді жеткізуші. Модель формулаларды қолданады (2) - (4):

$$V_{as} = V_m \cos \omega_s t \quad (2)$$

$$V_{bs} = V_m \cos(\omega_s t - \theta) \quad (3)$$

$$V_{cs} = V_m \cos(\omega_s t - \theta) \quad (4)$$

Асинхронды қозғалтқыш моделі

Үш фазалы асинхронды қозғалтқыш электр энергиясын механикалық энергияға түрлендіргіш ретінде жұмыс істейді, ол жүктемеге электромагниттік момент береді. Асинхронды қозғалтқыш бекітілген abc координаттарын айналмалы dqo координаттарына түрлендіру арқылы модельденеді. 4-суретте dqo үйлестірудің балама схемасы көрсетілген. Үш фазалы асинхронды қозғалтқыштың моделі төмендегі теңдеулерде көрсетілгендей тұжырымдалуы мүмкін [3]. Жоғарыдағы диаграммадан ағын үшін келесі теңдеулер алынады;

$$\varphi_{qs} = L_m i_{qs} + L_m i'_{qr} \quad (5)$$

$$\varphi_{ds} = L_m i_{ds} + L_m i'_{dr}$$

$$\varphi'_{qr} = L'_r i'_{qr} + L_m i_{qs}$$

$$\varphi'_{dr} = L'_r i'_{dr} + L_m i_{ds}$$

мұндағы $L_s = L_{is} + L_m$

$$L'_r = L'_{ir} + L_m$$

Статор үшін:

$$V_{qs} = R_s i_{qs} + \frac{d}{dt} \varphi_{qs} + \omega_s \varphi_{ds}$$

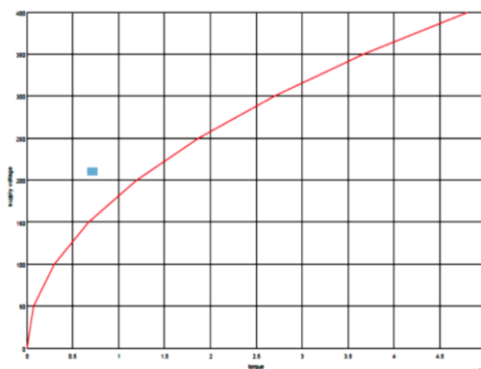
$$V_{ds} = R_s i_{ds} + \frac{d}{dt} \varphi_{ds} + \omega_s \varphi_{qs}$$

Ротор үшін:

$$V'_{qs} = R'_r i'_{qs} + \frac{d}{dt} \varphi'_{qr} + (\omega_s - \omega_r) \varphi'_{dr}$$

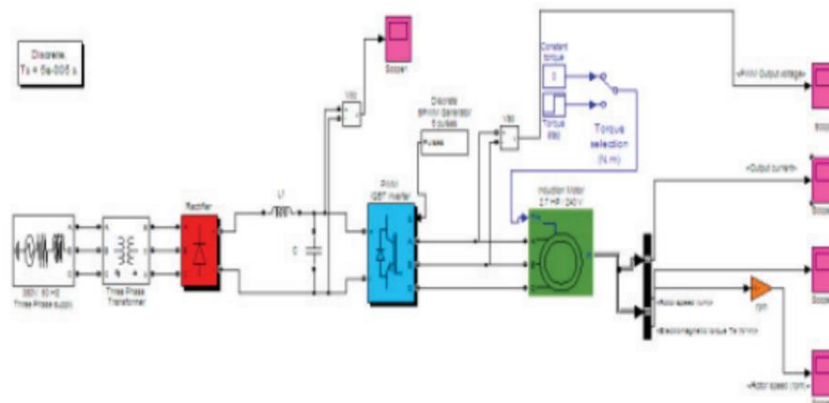
$$V'_{ds} = R'_r i'_{dr} + \frac{d}{dt} \varphi'_{dr} + (\omega_s - \omega_r) \varphi'_{qr}$$

Төмендегі 3-суреттегі график момент пен қуат кернеуі арасындағы қатынасты білдіреді.



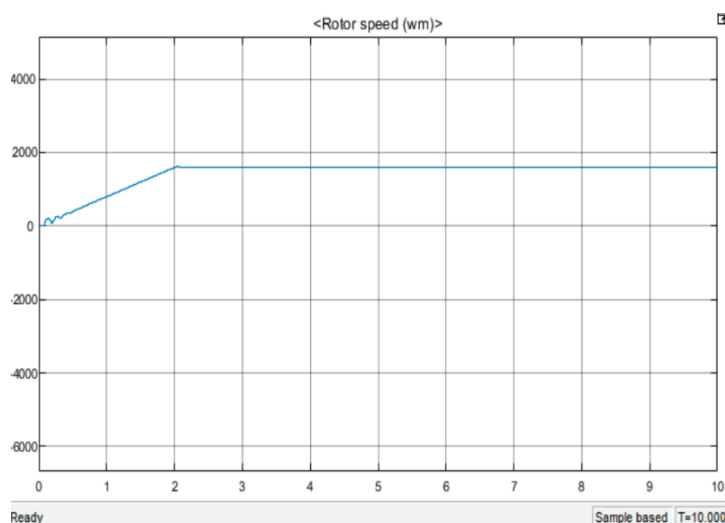
3-сурет. Момент пен қуат кернеуі тәуелділігі

Инверторды қолдана отырып, асинхронды қозғалтқыштың жылдамдығын басқару моделі. Модельдеу инвертордың көмегімен импульстік ендік модуляция әдісін қолдана отырып жүзеге асырылады. Шығу кернеуінің жиілігі мен амплитудасы ИЕМ техникасын қолдану арқылы өзгереді және бұл бақыланатын кернеу мен жиілік қозғалтқыштың жылдамдығын басқару үшін қолданылады (4-сурет).



4-сурет. ИЕМ қолдана отырып асинхронды қозғалтқыштың жылдамдығын басқару

Модельдеу нәтижелері



5-сурет. Ротор жылдамдығы (айн /мин)

5-сурет ротордың жылдамдығын көрсетеді. ЖРЖ 50 Гц номиналды жиілікті қолдана отырып, қозғалтқыштың жылдамдығын арттыра алды. Бастапқыда қозғалтқыштың жылдамдығы нөлден жоғарылайды және номиналды жылдамдықтан асады; ол кейбір өтпелі кезеңдерді бастан кешіреді, содан кейін бірнеше миллисекунд ішінде тұрақты деңгейге дейін тұрақтанады. ЖРЖ келесі артықшылықтарды ұсынады:

- энергия үнемдеу;
- қозғалтқыштың төмен іске қосу тогы;
- іске қосу кезінде қозғалтқыштар мен белдіктерге жылу және механикалық жүктемелерді төмендету;
- жоғары қуат коэффициенті [3].

Қорытынды. ЖРЖ көмегімен электр кернеуінің жиілігін өзгерту қозғалтқыштың айналу жылдамдығын өзгертеді, бірақ бұл сонымен қатар қозғалтқыштың өзегіндегі

ағынның деңгейін ұстап тұру үшін терминалдардағы кернеуді реттеуді қажет етеді, әйтпесе қозғалтқыш өзектің қанықтылығын және магниттелудің шамадан тыс тоғын сезінеді. Осылайша, жиілікті реттейтін жетекті зерттегеннен кейін электр қозғалтқышының жылдамдығын бақылауға, сонымен қатар энергияны үнемдеуге болады, өйткені энергияны үнемдеу бүкіл әлемде маңызды тақырыпқа айналғаны белгілі.

ӘДЕБИЕТТЕР:

[1] Вольдек А. И., Попов В.В. Электрические машины. Машины переменного тока: Учебник для вузов.— СПб.: Питер, 2010.— 350 с.

[2] Кулик В.Д. Силовая электроника. Автономные инверторы, активные преобразователи;— СПб.: СПбГТУРП, 2010.— 90 с.

[3] Рушкин Е. И., Семёнов А.С. Анализ энергоэффективности системы электропривода центробежного насоса при помощи моделирования в программе MatLab // Современные наукоемкие технологии.— М., 2013.— № 8—С. 341–342.

[4] Тюфанова, А.А. Анализ факторов, влияющих на эксплуатационную надежность технических средств системы управления движением судов// Надежность № 4 (55). — М: ООО «Издательский дом «Технологии»», 2015.

[5] Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника/ В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. — М.: КНОРУС, 2013. — 800 с.

УДК 321:311

^{1а}Жұмағали Ж.Ж., ¹Абдрахманов Е.А.

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^azhumagali1998@list.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 0,4 кВ

Андатпа. Мақалада кәсіпорынның 0,4 кВ электрмен жабдықтау жүйелерінің энергия тиімділігін арттыру әдісі қарастырылады. Реактивті қуатты компенсациялау қажеттілігінің теориялық негіздемесі берілген. Реактивті қуатты компенсациялау құрылғыларын қолдану арқылы электрмен жабдықтау желілеріндегі реактивті қуатты азайту әдісі ұсынылады. Бұл әдісті қолдану энергия шығындарын азайтуға, сондай-ақ желідегі реактивті қуат деңгейін 1-ші және 2-ші кірістер үшін сәйкесінше 48,5% және 45% төмендетуге мүмкіндік берді. Сондай-ақ электрмен жабдықтау желілерінде реактивті қуатты компенсациялау құрылғыларын пайдалану кезінде келесі көрсеткіштерге қол жеткізуге болады: электр желілерінің өткізу қабілеттілігін арттыру, белсенді қуат жоғалтуларын азайту және электр энергиясын ұтымды пайдалану.

Түйін сөздер: Жүйелердің энергия тиімділігін арттыру, реактивті қуаттың компенсациясы.

Annotation. The article discusses a method for improving the energy efficiency of 0.4 kV power supply systems for an enterprise. The theoretical substantiation of the need for reactive power compensation is presented. A method is proposed for reducing reactive power in power supply networks through the use of reactive power compensation devices. The use of this method made it possible to reduce energy costs, as well as a decrease in the level of reactive power in the network by 48.5% and 45% for the 1st and 2nd inputs, respectively. Also, when using reactive power compensation devices in power supply networks, the following indicators

can be achieved: an increase in the throughput of electrical networks, a reduction in active power and rational use of energy.

Keywords: Increasing the energy efficiency of systems, Reactive power compensation.

Аннотация. В статье рассматривается метод повышения энергоэффективности систем электроснабжения 0,4 кВ для предприятия. Теоретическое обоснование необходимости представлена компенсация реактивной мощности. Предложен способ снижения реактивной мощности в сетях электроснабжения за счет применения устройств компенсации реактивной мощности. Использование этого метода позволило снизить энергозатраты, а также снижение уровня реактивной мощности в сети на 48,5 % и 45 % для 1-го и 2-го ввода соответственно. Также при использовании устройств компенсации реактивной мощности в сетях электроснабжения могут быть достигнуты следующие показатели: увеличение пропускной способности электрических сетей, снижение потерь активной мощности и рациональное использование электрической энергии.

Ключевые слова: повышение энергоэффективности систем, компенсации реактивной мощности.

По статистике основными потребителями реактивной мощности являются электродвигатели переменного тока, в основном асинхронные электродвигатели, на долю которых приходится около 70 % потребляемой реактивной мощности, трансформаторы потребляют около 20 % и различные электрические машины и аппараты потребляют около 10 %. В последнее время фиксируется рост вырабатываемой реактивной мощности, в том числе бытовых потребителей. Причиной этого является увеличение потребления светодиодной продукции, компьютерной техники, различной бытовой техники, насосов и вентиляторов и т.д. Для нормальной работы этих нагрузок необходимо создать магнитное поле, которое в свою очередь вызывает появление реактивной мощности в системе. Реактивная мощность – это технические потери электроэнергии, вызванные электромагнитными процессами в сетях. В то же время это увеличивает нагрузку на систему электроснабжения и распределения. Недостаток его вызывает повышенный нагрев проводников и создает чрезмерную нагрузку на сеть, в результате чего источник электроэнергии работает в усиленном режиме. Реактивные нагрузки вызывают снижение напряжения в электрических сетях и приводят к ухудшению качества электроснабжения. Кроме того, линии электропередач и транспортные капитальные затраты на строительство и эксплуатацию распределительных электростанций. Особенно остро эта проблема стоит в районах, где строительство или модернизация существующих линий и сооружений достаточно проблематичны. старое оборудование перегружено, что приводит к увеличению.

Параметром для определения активной и реактивной составляющих мощности, напряжения и тока является косинус угла сдвига фаз (фазовый угол - $\cos \phi$) между током и напряжением. В электротехнической практике этот параметр называется «коэффициент мощности».

$$\cos \phi = \sqrt{\frac{1}{1 + \tan^2 \phi}}, \quad \tan \phi = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \phi} - 1},$$

Поскольку система распределения электроэнергии должна быть рассчитана на полную мощность, предпринимаются усилия по повышению ее энергоэффективности [3]. Если параллельно потребителю мощности установить конденсаторы соответствующего размера, то между конденсатором и потребителем циркулирует реактивный ток [4]. Это означает, что этот дополнительный ток не проходит через остальную часть

распределительной сети. Таким образом можно добиться оптимального коэффициента мощности, близкого к единице.

Реактивная мощность Q_c , компенсируемая конденсатором, представляет собой разность между индуктивной реактивной мощностью до компенсации Q_1 и реактивной мощностью после компенсации Q_2

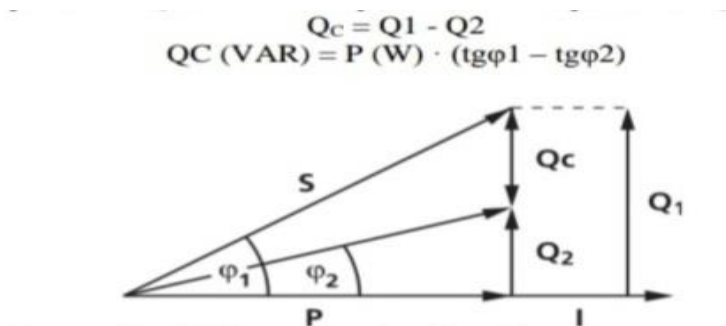


Рисунок 1 - Треугольник мощности, иллюстрирующий эффект компенсации реактивной мощности

Без компенсации реактивный ток, циркулирующий между источником питания и потребителем, преобразуется в тепловую энергию в системе распределения электроэнергии, а значит, создается дополнительная нагрузка на генераторы, трансформаторы, кабели и распределительные устройства. С точки зрения энергоснабжающей компании низкий коэффициент мощности приводит к увеличению инвестиционных и эксплуатационных затрат, и эти дополнительные затраты перекладываются на тех, кто за них отвечает, то есть на потребителей с низким коэффициентом мощности. Поэтому в дополнение к счетчику активной энергии устанавливается счетчик реактивной энергии.

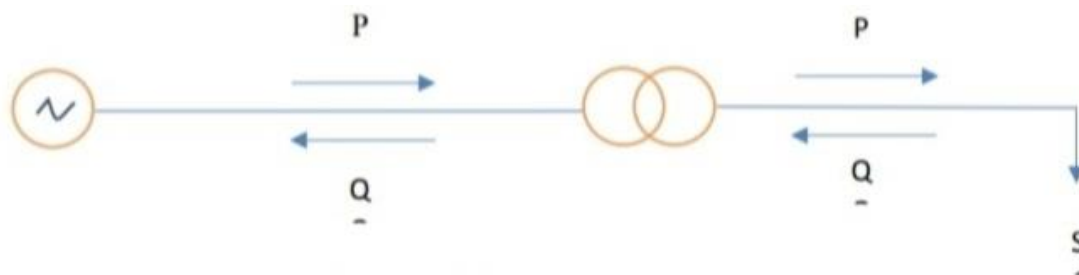


Рисунок 2. Активная и реактивная мощность

При снижении коэффициента мощности потребителей увеличиваются потери электрической энергии не только в питающих сетях, но и в трансформаторах и генераторах, установленных на электростанциях, так что при значительном снижении мощности фактор, трансформаторы и генераторы настолько нагружены реактивными токами, что становится невозможным получение от них активной мощности, на которую они рассчитаны. В то же время с уменьшением коэффициента мощности потери напряжения в сетях электроснабжения увеличиваются за счет увеличения тока. Кроме того, с увеличением коэффициента мощности за счет уменьшения реактивной составляющей полного тока можно увеличить его активную составляющую путем подключения дополнительных потребителей электроэнергии, и тем самым обеспечить полную загрузку генераторов и трансформаторов в системе электроснабжения производства. Таким образом, коэффициент мощности показывает, какую часть общей мощности составляет активная мощность, которая полностью преобразуется

потребителем электроэнергии в другие виды энергии и не возвращается в сеть электроснабжения. Для реактивной мощности приняты такие понятия, как: потребление, выработка, передача и потери. Считается, что при отставании тока от фазы напряжения (индуктивный характер нагрузки) потребляется реактивная мощность, а при опережении тока по фазе напряжения (емкостной характер нагрузки) вырабатывается реактивная мощность.

Для реактивной мощности приняты такие понятия, как: потребление, выработка, передача и потери. Считается, что если ток отстает от фазы напряжения (индуктивный характер нагрузки), то потребляется реактивная мощность, а если ток опережает напряжение (емкостной характер нагрузки), то реактивная мощность вырабатывается

Исследование энергоэффективности систем электроснабжения 0,4 кВ в районах Крайнего Севера
 Формула выражения полной мощности

$$\dot{S} = \dot{U}_\phi \cdot \dot{I}^* = UIe^{j\varphi} = UI\cos\varphi + jUI\sin\varphi = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

where $\cos\varphi = \frac{P}{S}$, $\tan\varphi = \frac{Q}{P}$, - are active and reactive power coefficients.

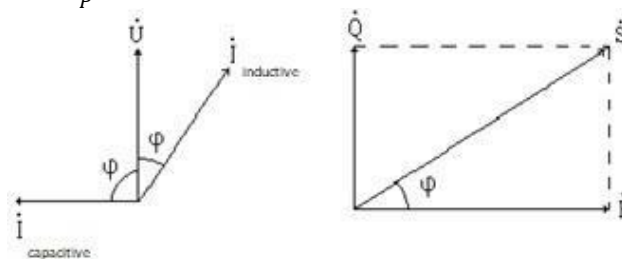


Рисунок 3. Активная и реактивная мощность

С точки зрения выработки и потребления существуют значительные различия между реактивной и активной мощностью. Если большая часть активной мощности потребляется приемниками и лишь малая часть теряется в элементах сети, то потери реактивной мощности в элементах сети соизмеримы с реактивной мощностью, потребляемой приемниками.

Производство дополнительного количества реактивной мощности генераторами электростанций экономически нецелесообразно по следующим причинам:

При передаче активной и реактивной мощности через элемент системы электроснабжения с активным сопротивлением потери активной мощности составляют:

Дополнительные потери активной мощности ΔP_P , вызванные перетоком реактивной мощности через сеть, пропорциональны ее квадрату. Большие потери активной мощности и электроэнергии во всех элементах системы электроснабжения требуют приближения источников реактивной мощности к местам потребления и снижения передачи от источников электроэнергии.

Имеются дополнительные потери напряжения. Например, при передаче мощности P и Q через элемент системы электроснабжения с активным и реактивным сопротивлением потери напряжения составляют:

$$\frac{PR + QX}{U} = \frac{Q}{U} + R = \Delta U_R + \Delta U_Q$$

где ΔU_R , ΔU_Q — потери напряжения за счет активной и реактивной мощности соответственно. В результате передача значительного количества реактивной мощности по сети не может осуществляться из-за недопустимого падения напряжения.

Нагрузка реактивной мощности промышленных систем электроснабжения и трансформаторов снижает их пропускную способность и требует увеличения сечений проводов и кабельных линий, увеличения номинальной мощности или количества трансформаторов подстанций и т. д.

Выводы. Можно отметить следующие преимущества компенсации реактивной мощности.

При использовании блоков компенсации реактивной мощности для сетей электроснабжения можно достичь следующих показателей:

- увеличение пропускной способности электрических сетей;
- разгруженное электрооборудование подстанций;
- снижение потерь активной мощности;
- рациональное использование электрической энергии.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Бхим С., Бхим А., Амбриш С., Камаль А. и Ашиш П. Обзор трехфазных преобразователей переменного тока в постоянный с улучшенным качеством электроэнергии, 2004 г.

[2] Прогнозирующее прямое управление мощностью трехфазного добавочного выпрямителя Бюллетень Польской академии наук 54(3) 287-92 Иванов Д.С. и Долингер С.Ю. 2015

[3] Расчет параметров для модели асинхронного привода Естественные и математические науки в современном мире: учеб. XXXVI-XXXVII межд. научно-практическая конф. том 11-12(35) (Новосибирск: СибАЦ) с 63-74 Казаков Ю Б, Шумин А А, Андреев В А 2007

[4] Зависимость потерь в асинхронных двигателях от параметров широтно-импульсного регулирования напряжения Бюлл. ИСЭУ 3 1

[5] Эффективность применения регулирования скорости для снижения вибраций электродвигателей и электромеханизмов Учеб. рез. а производственное предприятие All-Rus. научный рез. Институт электромеханики 5 стр. 3-8 Крицштейн А. М., Кислицын А. Л., Дмитриев В. Н. 2013

УДК 628.9:621.311.1

Д.В. Нургалиева^{1,a}, Ж.Ж. Калиев^{2,b}

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан,

²Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан

^adinarakadyrova023@mail.ru, ^bzhanibek.84@mail.ru

АНАЛИЗ МЕТОДОВ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭНЕРГИИ НА ПОДСТАНЦИЯХ 110/10кВ

Аннотация. В работе приведены средства и методы снижения потерь мощности на подстанциях путем размещения компенсирующих устройств на одном из фидеров (Ф-13) подстанции 62А Илийского РЭС.

Андатпа. Жұмыста Іле РЭС 62А қосалқы станциясының фидерлерінің біріне (Ф-13) компенсациялық құрылғыларды орналастыру арқылы қосалқы станциялардағы электр қуатының жоғалуын азайтудың құралдары мен әдістері берілген.

Abstract. The paper presents the means and methods for reducing power losses at substations by placing compensating devices on one of the feeders (F-13) of substation 62A of the Ili RES.

Ключевые слова: энергосбережение, потери, подстанции, электроснабжение, компенсационные устройства, фидер, реактивная мощность.

Түйінді сөздер: энергияны үнемдеу, жоғалтулар, қосалқы станциялар, электрмен жабдықтау, компенсациялық құрылғылар, фидер, реактивті қуат.

Key words: energy saving, losses, substations, power supply, compensating devices, feeder, reactive power.

Потери электроэнергии в электрических сетях являются важнейшим показателем их эффективности, наглядным индикатором состояния системы учета электроэнергии, эффективности энергосбытовой деятельности энергоснабжающих организаций. Этот показатель становится главным вопросом, требующего неотложного решения в области развития, реконструкции и технического перевооружения, совершенствования электрических сетей, методы и средства их эксплуатации и управления, повышения точности учета электроэнергии, эффективность сбора средств для потребителей электричества.

Целью является снижение потерь мощности. Ожидается, что после реализации предложенных мероприятий она достигнет 25-30%, что приведет к значительной экономической эффективности и, в конечном итоге, к снижению цены единицы продукции, реализуемой потребителю. Реализация комплекса мероприятий, предпринятых для решения вопроса оптимизации, не требует дополнительных капитальных вложений со стороны электросетевой компании (ЭСК). С учетом этого стоит отметить высокую экономическую эффективность применения результатов данной работы на практике.

Соответственно в данной работе рассматриваются пути снижения потерь мощности на подстанциях. Основными результатами данной работы являются разработка предложений и мероприятий по оптимизации режимов работы сетевого предприятия с целью снижения потерь электроэнергии и электроэнергии и повышения ее качества [1].

Актуальность работы обусловлена неуклонным ростом цен на электроэнергию, необходимостью снижения потерь электроэнергии в процессе ее производства и доставки потребителям. Существующие способы энергосбережения не обеспечивают максимальной энергоэффективности. Необходима разработка новых методов и подходов к снижению потерь энергии.

Научно-исследовательские цели:

1. Выбор фидеров для анализа сетей г. Алматы, Илийского РЭС и оценка условий эксплуатации;
2. Анализ существующей загруженности данного раздела;
3. Расчет режима работы одного из фидеров:
 - разработка эквивалентной схемы расчета;
 - подготовка данных для расчетов, определение параметров кабельных сетей и параметров силовых трансформаторов;
 - анализ результатов расчета;
4. Выбор мощности, типа, количества и оптимального размещения КУ;
5. Расчет потерь электроэнергии при установке КБ;
6. Проанализировать результаты расчета себестоимости [2].

Структура мероприятий по снижению затрат:

- широкое внедрение регулируемых компенсирующих устройств (управляемых шунтирующих реакторов, статических компенсаторов реактивной мощности) для оптимизации перетоков реактивной мощности и снижения уровня недопустимого или опасного напряжения в узлах сети;
- разработка и внедрение нового, более экономичного электротехнического оборудования, в частности, трансформаторов с уменьшенными активными и реактивными потерями на холостом ходу, конденсаторных батарей, встроенных в КТП и УЛП;

- широкое применение автоматических регуляторов напряжения, усилительных трансформаторов, местных регуляторов напряжения при нагрузке для повышения качества электроэнергии и снижения ее потерь;

- комплексная автоматизация и телемеханизация линий электропередач, применение коммутационных аппаратов нового поколения, дистанционное выявление неисправностей в линиях электропередач для сокращения оптимальных сроков ремонта и послеаварийных ситуаций, поиск и ликвидация аварий;

- создание нормативно-технической базы для периодического осмотра измерительных трансформаторов тока и напряжения с целью оценки их фактической погрешности;

Таким образом, одним из наиболее эффективных способов снижения потерь мощности является использование компенсирующих устройств [3].

Подстанция №62А питается от Капчагайской ГЭС с одной стороны, а подстанция №134А с другой стороны двухсторонним электроснабжением, далее линии 220 кВ выходят на ПС №62А на ввода силовых трансформаторов 220/110/10 кВ с мощностью каждого 63 МВА. Каждый трансформатор соединен с секциями. Трансформаторы работают параллельно, при выходе из строя одного из трансформаторов срабатывает выключатель и потребитель остается с бесперебойным потреблением электроэнергии.

Схема ПС-62А представлена на рисунке 1.

В настоящее время существует множество методов и программ для расчета режима сети - это RastrWin3, Mustang, Matlab7.

RastrWin3 упрощает самые популярные сложные задачи. Расчет и выбор конденсаторных блоков производится на основании инструкций энергосистемы и в соответствии с инструкциями по компенсации.

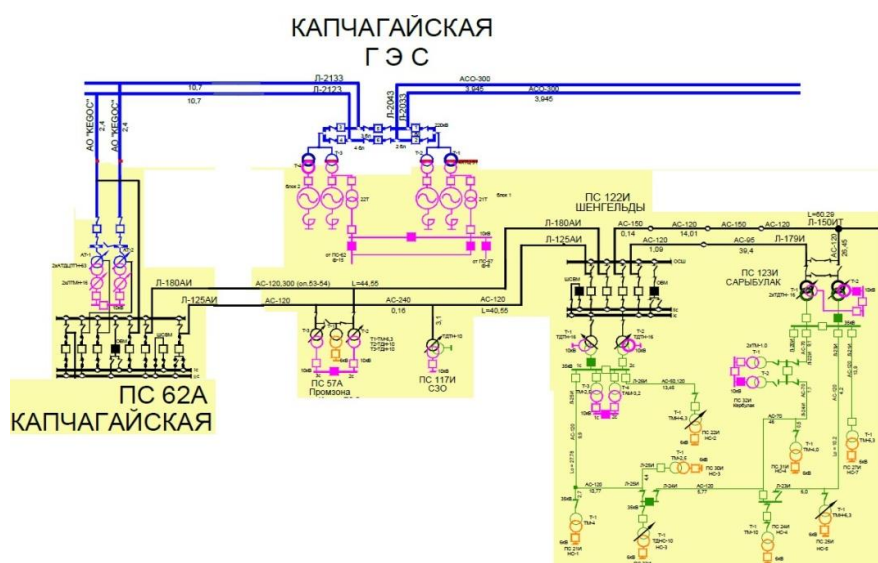


Рисунок 1 - Принципиальная электрическая схема соединений ПС №62А «Капчагайская»

Расчёт и выбор конденсаторных установок производится на основании задания энергосистемы и в соответствии с «Руководящими указаниями по компенсации».

Потребляемая мощность компенсирующего устройства выбирается с учетом максимальной входной реактивной мощности Q_3 , которую можно передать из электрической сети. В общем случае должно соблюдаться следующее условие:

$$Q_p - Q_k \leq Q_3 \quad (1)$$

где Q_p -расчётная (потребляемая) потребителем реактивная мощность, кВар;

Q_k - реактивная мощность, которую надо скомпенсировать у потребителя (т.е. мощность КУ)[4].

Усть-Каменогорский конденсаторный завод занимается производством конденсаторных агрегатов. Установленная мощность подстанции выбрана исходя из реактивной нагрузки каждой трансформаторной подстанции и объема подстанции производства Усть-Каменогорского конденсаторного завода. Выбранные компенсационные устройства показаны в таблице 1..

Таблица 1–Перечень конденсаторных установок

№ТП	Реактивная нагрузка на ТП	Тип/номинал	Номинальная мощность, кВАр
ТП-1354	82	УКМ58М-0,4-50-25У3	50
ТП-1355	82	УКМ58М-0,4-50-25У3	50
ТП-1356	82	УКМ58М-0,4-50-25У3	50
ТП-1358	50	УКМ58М-0,4-35-25У3	35
ТП-1372	82	УКМ58М-0,4-50-25У3	50
ТП-1357	50	УКМ58М-0,4-35-25У3	35
ТП-1360	50	УКМ58М-0,4-35-25У3	35
ТП-1363	170	УКМ58М-0,4-150-33,3У3	150
ТП-1362	82	УКМ58М-0,4-50-33,3У3	50

Экономия годовых эксплуатационных расходов на Ф-13 составит:

$$\Delta \mathcal{E} = \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2 = 12534826,2 - 10626464,6 = 1531138,8 \text{ тенге} \quad (2)$$

Перед установкой компенсирующих устройств рассчитаем потребляемую мощность.

Поскольку суммарная мощность в городских сетях не учитывается и оплачивается только активная мощность, зафиксированная счетчиками, то потери мощности Ф-13 составляют $\Delta S = \Delta P$: $\Delta P = 70\,558,2$ кВт/ч.

Тариф за 1 кВт/ч для конечных потребителей в Алматы составляет 20,28 тенге, то стоимость потерь электроэнергии будет равна:

$$\mathcal{E}_1 = \Delta P * t = 70\,558,2 * 20,28 * 8765 = \frac{12534826,2 \text{ тенге}}{\text{год}} \quad (3)$$

Потери мощности ТП после установки компенсирующих устройств. составляют: $\Delta P = 48\,558,2$ кВт*час:

$$\mathcal{E}_2 = \Delta P * t * 8760 = 48\,558,2 * 20,28 = 10626464,6 \text{ тенге} \quad (4)$$

В нашем случае Илийский РЭС, осуществляющий свою основную деятельность, отражает срок окупаемости периода, в течение которого энергокомпания использует средства, вложенные в проект. Срок окупаемости установки конденсаторных батарей [5]:

$$T = \frac{\Sigma K}{\Delta \mathcal{E}} = \frac{2\,756\,500}{1\,531\,138,8} = 1,8 \text{ года} \quad (5)$$

Вывод. В работе приведены средства и методы снижения потерь электроэнергии путем размещения компенсирующих устройств на одном из фидеров подстанции 62А Илийского РЭС (Ф-13). Описаны общие сведения об Илийской РЭС, о подстанции №62А Ф-13. Рассчитаны общие параметры сетей, трансформаторов на выбранном участке, рассчитаны нагрузки на летний и зимний сезоны, проанализированы полученные значения - годовые потери активной мощности, перепады напряжения.

Подобраны и рассчитаны компенсирующие устройства с компенсацией реактивной мощности, результаты которых показывают, что при рекуперации реактивной мощности значительно снижаются потери мощности в сети и повышается уровень напряжения до допустимых нормами значений. Здесь можно сказать, что самым эффективным устройством является конденсаторный блок, с помощью которого можно не только снизить затраты, но и повысить напряжение, а также повысить пропускную способность всех элементов сети. Можно сэкономить 10 304 212,8 тенге капитальных затрат при затратах 2 756 500 тенге.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Артемьев А. В., Савченко О. В. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях: Руководство для практических расчетов. — М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. — С. 280.: ил.

[2] Железко Ю. С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов. — М.: ЭНАС, 2009. — С. 456.

[3] С. С. Ананичева, Е. Н. Котова Проектирование электрических сетей Учебное пособие. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. -164 с

[4] Герасименко А.А., Федин В.Т. Передача и распределение электрической энергии : учеб. пособие. 3-е изд.М. : КНОРУС, 2012. 648 с.

[5] Карякин Р.Н. Заземляющие устройства электроустановок: Справ.- М: Энергосервис, 2000.-373 с.

УДК 005.6(574)

С.А.Қадес^{1, а}, М.С. Жармагамбетова^{2, б}

^{1,2} Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан.

^аsanzhar.kades@gmail.com, ^бzh_meruert.s@mail.ru

УЛУЧШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ И РАБОТЫ ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ 110 КВ В НЕБЛАГОПРИЯТНОЙ СРЕДЕ

Аннотация. Надежность и точность деятельности подстанций, в первую очередь, определяется надежностью самого электрооборудования, в том числе их изоляция испытывает влияние рабочего напряжения и перенапряжений в совокупности с неблагоприятной средой. Под неблагоприятной средой подразумевается загрязнение и увлажнение воздуха. Главным образом, это важно принимать во внимания при росте надежности электроснабжения больших и крупных городов миллионников. Это связано с ростом потребления электроэнергии и аварий при несоблюдении их эксплуатации, что в значительной мере бьет по экономическим и общественным показателям.

Ключевые слова: надежность изоляции, неблагоприятная среда, электроснабжение, авария, экономический показатель.

Аңдатпа. Қосалқы станциялардың сенімділігі мен дәлдігі, ең алдымен, электр жабдықтарының сенімділігімен анықталады, оның ішінде оқшаулау қолайсыз ортамен

бірге жұмыс кернеуі мен шамадан тыс кернеудің әсерін сезінеді. Қолайсыз орта ауаның ластануы мен ылғалдылығын білдіреді. Бұл, ең алдымен, миллионерлердің үлкен және ірі қалаларын электрмен жабдықтау сенімділігінің артуымен байланысты. Бұл электр энергиясын тұтынудың және оларды пайдалану сақталмаған кездегі авариялардың өсуіне байланысты, бұл көбінесе экономикалық және қоғамдық көрсеткіштерге әсер етеді.

Түйінді сөздер: окшаулаудың сенімділігі, қолайсыз орта, электрмен жабдықтау, авария, экономикалық көрсеткіш.

Abstract. The reliability and accuracy of substations is primarily determined by the reliability of the electrical equipment itself, including their insulation is affected by operating voltage and overvoltage in combination with an unfavorable environment. An unfavorable environment means air pollution and humidification. It is mainly important to take this into account when increasing the reliability of power supply to large and large cities with millions of people. This is due to an increase in electricity consumption and accidents in case of non-compliance with their operation, which significantly affects economic and social indicators.

Keywords: insulation reliability, unfavorable environment, power supply, accident, economic indicator.

В настоящее время вопросам надежности посвящено большое количество работ, они вызывают немалый интерес во всем мире. Однако, несмотря на большое количество работ в данной области, в настоящее время актуальность этой темы не снижается. Связано это с тем, что подключаются новые потребители, создаются сложные системы электроснабжения.

В данный момент надежность внешней изоляции электрооборудования формируется в большей мере деятельностью самих подстанций (ПС).

Итог продолжительного опыта работы открытых распределительных устройств (ОРУ) ПС во всех областях Республики Казахстан наглядно указывает на то, что по количеству механизмов перекрытий внешней изоляции, в том числе угрозы из их исхода, самым критическим показателем является нормальный эксплуатационный режим. Нормальный эксплуатационный режим это и есть влияние на изоляцию рабочего напряжения, естественно в совокупности с загрязнением и увлажнением поверхности этой самой изоляции. Считается доказанным, что перекрытия внешней изоляции электрооборудования открытого распределительного устройства на основании внутренних перенапряжений можно сказать не присутствуют. При этом в некоторых энергосистемах бывали ситуации большого числа перекрытий изоляции открытых распределительных устройств в нормальных режимах и иногда в отдельных ситуациях данные перекрытия часто встречались, и имевший своим следствием повреждения энергооборудования и непрерывными перерывами в электроснабжении.

В первую очередь приведу пример с многочисленными перекрытиями, которые были вызваны загрязнением изоляции, в последствии чего 2-3 года назад это привело к аварийной ситуации работы электрических установок.

1. В январе 2019 г. на открытом распределительном устройстве 110 кВ ПС «Бородулиха» в Бородолухинском районе Восточно-Казахстанской области произошли многочисленные перекрытия, которые обусловлены уносами высокопроводящих противогололедных реагентов (поваренная соль и ацетат калия), которыми в большом количестве обрабатываются дорожные покрытия и эстакады автомобильной дороги. В течение 6 дней на этом ОРУ произошло более 8 перекрытий различного оборудования. Перекрытия изоляции ОРУ нарушили нормальную работу самой энергосистемы.

Исследованиями, было установлено, что перекрытия изоляторов электрической дугой произошли вследствие интенсивного загрязнения их поверхности за короткий

промежуток времени, т.к. до этого момента внешняя изоляция на ПС «Бородулиха» надежно работала.

Впоследствии были сделаны электрические исследования изоляторов, которые были загрязнены на ПС 110 кВ «Бородулиха». Вследствие чего было установлено, что изоляторы имели низкую электропрочность, которая не соответствовала нормативным требованиям.

Причиной низкой прочности изоляторов было наличие электропроводящего загрязнения на их поверхности — отложения реагентов, используемых в качестве противогололедного покрытия на автомобильных дорогах.

Экстремальное загрязнение на поверхность изоляторов выпало с близко расположенной (около 100 м) автодороги при неблагоприятных атмосферных условиях (туман, высокая влажность, осадки).

В рамках выполнения работ по повышению надежности работы изоляции на ПС «Бородулиха» были разработаны рекомендации по требуемым уровням изоляции, периодичности и виду профилактических мероприятий (чистка, усиление изоляции, гидрофобизация поверхности изоляторов), направленных на предотвращение аналогичных отказов в будущем.

2. В конце февраля 2020 г. на ПС 11 110 кВ в Глубоковском районе Восточно-Казахстанской области происходили неоднократные отключения вследствие перекрытия гирлянд изоляторов при рабочем напряжении и неблагоприятных атмосферных явлениях (образование льда на гирляндах изоляторов).

3. В январе 2019 г. на ПС «Чапаева» 110 кВ в Алтайском районе Восточно-Казахстанской области при неблагоприятных погодных условиях (сильный туман, снег) происходили неоднократные перекрытия опорных изоляторов разъединителей 110 кВ ПС 110/35/6 кВ Центральных электрических сетей, что приводило к неоднократному отключению ВЛ 110 кВ.

4. На ПС «Таскескен» 110 кВ 10 марта 2020 г. в Урджарском районе Восточно-Казахстанской области произошло 2 перекрытий линейных вводов 110 кВ при обледенении поверхности фарфоровых покрышек и образовании плотного слоя угольной пыли.

С целью повышения надежности работы электроустановок и предотвращения в будущем технологических отказов ВЛ и ПС необходимо разработать и реализовать ряд превентивных мероприятий по предотвращению отказов или минимизации последствий от непредвиденных случаев возникновения аварийных ситуаций.

Надежная работа высоковольтной изоляции ОРУ и ВЛ в нормальном эксплуатационном режиме обеспечивается, в первую очередь, принятием правильных проектных решений: расположением электроустановок на достаточном расстоянии от источников загрязнения, выбором уровней изоляции, при которых число отключений ОРУ и ВЛ не превышает допустимого по условиям эксплуатации, выбором типа изоляторов и изоляционных конструкций, имеющих длительный положительный опыт эксплуатации и наиболее успешно работающих в конкретных условиях загрязнения и увлажнения.

На ВЛ и ОРУ, где уровень изоляции оказывается недостаточным (ошибка при проектировании, сооружение вблизи действующих электроустановок новых промышленных предприятий, автомобильных дорог с интенсивным движением транспорта, расширение старых предприятий, являющихся источниками загрязнения), необходимо проработать вопрос об усилении изоляции до уровней, обеспечивающих надежную работу. Если конструкции ВЛ и ОРУ не позволяют выполнить требуемое усиление, то следует усилить изоляцию до возможных пределов и в качестве дополнительной вынужденной меры применить эксплуатационные профилактические

мероприятия (очистка поверхности изоляторов от загрязнения, использование гидрофобных покрытий).

Наиболее эффективным методом повышения надежности работы электроустановок в условиях загрязнения и увлажнения является выбор уровней изоляции, типов изоляторов, вида и периодичности проведения профилактических мероприятий на основе составления карт степеней загрязнения на территории расположения электросетевых объектов.

В настоящее время работы по составлению новых карт степеней загрязнения или пересмотру составленных ранее карт проводятся очень редко и соответственно не реализуются в полном объеме необходимые меры по повышению надежности работы электроустановок, что может сказаться на снижении надежности электроснабжения потребителей, а в ряде случаев, как показано выше, это уже происходит.

В связи с этим ранее составленные карты степеней загрязнения требуют пересмотра для выделения территорий с различными степенями загрязнения. При этом должна быть проведена корректировка границ выделенных на карте районов и установлены новые нормированные значения удельной длины пути утечки изоляции ВЛ и ОРУ для каждой выделенной на карте территории. Такую же работу следует провести при составлении впервые разрабатываемых карт степеней загрязнения.

В объем работ по составлению (пересмотру) карт степеней загрязнения для каждого межсистемного электрических сетей и АО-энерго наряду с определением требуемых уровней изоляции для выделенных на карте районов (зон) входит разработка рекомендаций по оптимальным типам линейных и подстанционных изоляторов и электрооборудования, а также по наиболее эффективным способам профилактических эксплуатационных мероприятий. Ряд АО-энерго по своей инициативе уже обращался за разъяснениями несоответствия уровней изоляции на ранее составленных картах с новыми требованиями ПУЭ-7 (глава 1.9).

Выводы. С целью обеспечения единой научно-технической политики по части совершенствования надежности работы внешней изоляции электроустановок необходимо на регулярной основе вести работу по разработке и пересмотру карт степеней загрязнений в межсистемных электрических сетей и АО-энерго «ЕЭС» Казахстана с учетом новых нормативных документов, использованию линейных и опорных изоляторов повышенной надежности, внедрению эффективных профилактических мероприятий в условиях эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Kaiser G. Der Musebussard als Ursache der einpoligen Frei-leitungsfehler in 110-kV-Hochspannungsnetzen //Elektrotechnische Zeitschrift. Ausg. A; B. 91. VDE Verlag, 1970. S. 313–317.

[2] Руководящие указания по выбору и эксплуатации изоляции в районах с загрязненной атмосферой. СЦНТИ – ОРГРЭС, 1975.

[3] Мерхалев С.Д., Соломоник Е.А. Выбор и эксплуатация изоляторов в районах с загрязненной атмосферой. Л.: Энергия, 1983.

[4] Research provides insight into unexplained line outages // INMR. 2011. Vol. 19. № 4. P. 78–86.

[5] Боровицкий В.Г., Овсянников А.Г. Отключения отпаечных линий ВЛ 110 кВ. Влияние высокочастотных перенапряжений // Новости ЭлектроТехники. 2012. № 6(78).

[6] Гутман И.Ю., Соломоник Е.А. и др. Опыт эксплуатации ВЛ 110 кВ в районах с комбинированным полевым и птичьим загрязнением // Электрические станции. 1991. № 4.

Секция №4

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИИ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ В
ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ

УДК 62-7/78

А.К. Есенханов^{1,a}, Н.А.Токмурзина-Коберняк^{1,b}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан

^aesenkhanovalisher@gmail.com, ^bnatalytokmur@mail.ru

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Андатпа: Халықаралық қатынастағы темір жол көлігіндегі қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз етудің отандық тәжірибесі мен шетелдік тәжірибесі қарастырылған. Достастыққа қатысушы мемлекеттердің халықаралық қатынастарында теміржол көлігіндегі қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету принциптері тұжырымдалған. Елдің көлік бірлігін қамтамасыз ету және азаматтардың еркін жүріп-тұруына және тауарлардың өткізілуіне конституциялық құқықтарды іске асыру.

Түйінді сөздер: қауіпсіздік, шетелдік тәжірибе, реттеуші және консультативтік органдар; қауіпсіздіктің нормативтік базасы; жүйелік-техникалық шешімдер.

Abstract. The domestic experience and foreign practice of ensuring traffic safety on railway transport in international traffic are considered. The principles of ensuring traffic safety on railway transport in international communication of the Commonwealth member states are formulated. Ensuring the transport unity of the country and the realization of constitutional rights to the free movement of citizens and the movement of goods.

Keywords: safety, foreign experience, regulatory and advisory bodies; regulatory framework of safety; system-technical solutions.

Аннотация. Рассмотрены отечественный опыт и зарубежная практика обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте в международном сообщении. Сформулированы принципы обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте в международном сообщении государств-участников Содружества. Обеспечение транспортного единства страны и реализация конституционных прав на свободное передвижение граждан и перемещение товаров.

Ключевые слова: безопасность, зарубежный опыт, регулирующие и консультативные органы; нормативная база безопасности; системно-технические решения.

Прошедшее десятилетие характеризовалось беспрецедентными структурными изменениями в сфере железнодорожного транспорта. Большинство национальных железных дорог Западной Европы разделилось на несколько компаний. Аналогичный процесс идет в странах Центральной и Восточной Европы. Таких компаний в каждой стране как минимум две (одна с функциями менеджера инфраструктуры, другая - оператора), даже если они остаются под юрисдикцией государственной холдинговой компании, как это имеет место в Австрии, Бельгии, Германии или Польше. В ряде стран наблюдается выделение операторов грузовых и пассажирских перевозок, а функции обеспечения тяговым подвижным составом и вагонами, эксплуатации станций, текущего обслуживания и ремонта приватизированы или переданы субподрядчикам.

К началу 1990-х гг. развитие единой железнодорожной сети Европы зависело от решения следующих проблем в области эксплуатационной совместимости и безопасности при организации международных перевозок:

- в эксплуатации находилось более 20-ти различных и несовместимых между собой систем управления движением поездов;
- в каждой стране действовали свои правила эксплуатации железных дорог, некоторые из них даже противоречили друг другу;
- в каждой стране действовали свои национальные требования по сертификации безопасности;
- в каждой стране использовались свои системы подготовки и лицензирования машинистов;
- применялись пять различных систем тягового электроснабжения; - использовались восемь различных и несовместимых между собой систем связи и радиосвязи;
- свой язык почти в каждой стране.

Регулирующими и консультативными органами по обеспечению безопасности движения на железных дорогах Европы являются Европейская комиссия и Европейское железнодорожное агентство (European Railway Agency, ERA). Организационная структура Управления безопасности ERA представлена на рисунке 1.

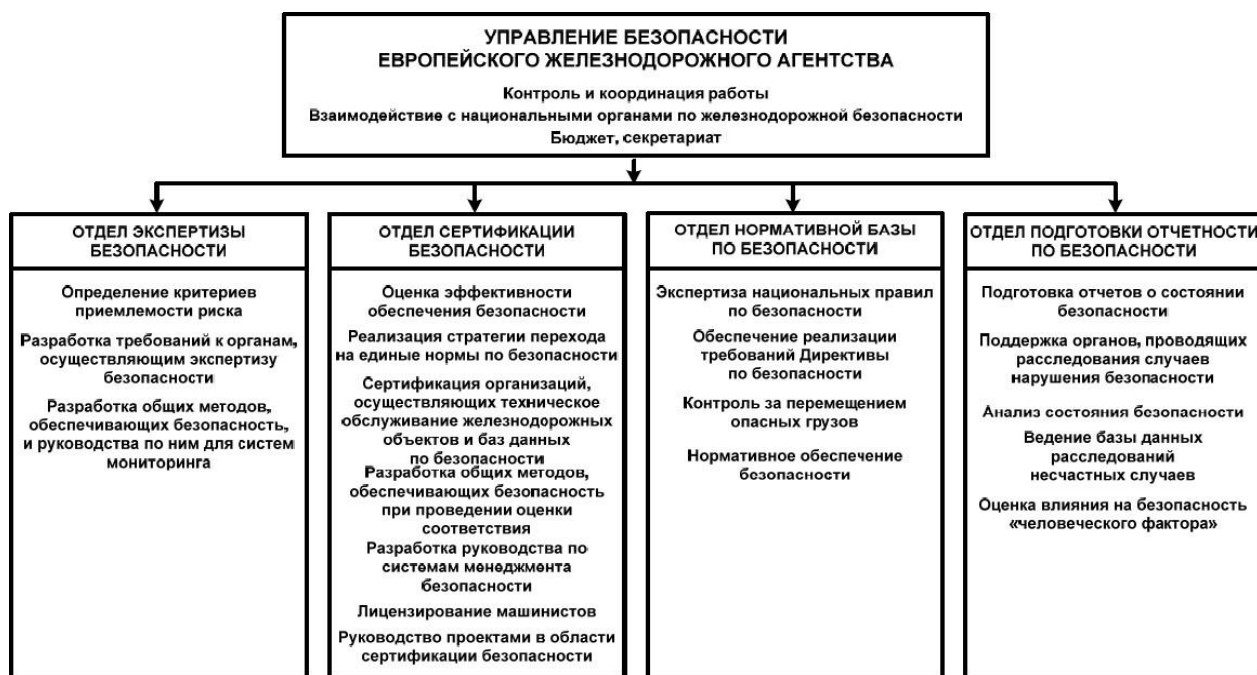


Рисунок 1 - Организационная структура Управления безопасности Европейского железнодорожного агентства

При этом в каждом государстве Европейского Союза (ЕС) существуют свои национальные органы по регулированию железнодорожной безопасности.

Основным нормативным документом, регламентирующим вопросы обеспечения безопасности движения на железных дорогах государств-участников ЕС, является Директива Европейского парламента и Совета ЕС 2004/49/ЕС «О безопасности железных дорог Сообщества», предусматривающая введение:

- единых для всех государств-участников правил по безопасности, основанных на общих нормах безопасности и эксплуатационной совместимости;

- единого порядка обучения, сертификации и допуска к работе персонала железных дорог, режима и норм его труда и отдыха;
- единого порядка допуска железнодорожного подвижного состава на инфраструктуру;
- обязательных процедур расследования случаев нарушений безопасности и регулярного предоставления отчетов о состоянии безопасности;
- систем менеджмента безопасности (СМБ) для каждого железнодорожного предприятия, отвечающих единым требованиям и содержащих общие компоненты, адаптированные под особенности деятельности предприятия;
- единых процедур проведения сертификации безопасности и выдачи сертификатов.

Последнее обстоятельство является особенно важным, поскольку гарантирует потребителям железнодорожной продукции и услуг предприятий, внедривших у себя СМБ, их соответствие требованиям по безопасности, установленным законодательством ЕС и национальными правилами.

В целом, европейская система обеспечения безопасности движения на железнодорожном транспорте в международном сообщении продемонстрировала достаточно высокую эффективность, и ее возможности изучаются сегодня всем мировым железнодорожным сообществом.

Документы, относящиеся к системе управления безопасностью, являются документами систем менеджмента качества (СМК) и безопасности (СМБ), объединенных в единую интегрированную систему менеджмента (ИСМ). К ним относятся, в основном, международные стандарты в данной области:

- международный стандарт на системы менеджмента качества – ISO 9001;
- международный стандарт на системы менеджмента транспортной безопасности (безопасность цепи поставок) – ISO 28001;
- международный стандарт на системы менеджмента охраны труда – OHSAS 18001;
- международный стандарт на системы менеджмента экологической безопасности – ISO 14001.

При этом, в силу специфичности такой области, как безопасность движения, отдельного международного стандарта на данный вид промышленной безопасности пока не существует – предполагается, что безопасность движения является совокупным продуктом деятельности всех хозяйств железнодорожного транспорта.

Стандарт ISO 9001 представляет собой единую методологическую основу всех других стандартов на системы менеджмента качества и безопасности, в том числе – международного стандарта железнодорожной промышленности IRIS, который, на сегодняшний день, условно можно считать стандартом на ИСМ компаний, работающих в сфере железнодорожного транспорта.

На основе обобщения международного опыта в области безопасности движения можно сделать следующие **выводы**:

1. Первоначально необходимо разработать единые требования:
 - к порядку обучения, сертификации и допуска к работе персонала железных дорог, режима и норм его труда и отдыха;
 - к порядку допуска железнодорожного подвижного состава на инфраструктуру;
 - к процедуре расследования случаев нарушений безопасности и регулярного предоставления отчетов о состоянии безопасности;

- к системе менеджмента безопасности (СМБ) для каждого железнодорожного предприятия, отвечающих единым требованиям и содержащих общие компоненты, адаптированные под особенности деятельности предприятия;
- к процедурам проведения сертификации безопасности и выдачи сертификатов.

2. Каждое железнодорожное предприятие должно ввести Интегрированную систему менеджмента на основе СМБ и СМК.

3. СМБ должна быть документально подтверждена во всех соответствующих частях и, в частности, должна описывать распределение обязанностей внутри организации управляющего инфраструктурой или предприятия железнодорожного транспорта. Это должно показать, каким образом обеспечивается контроль со стороны руководства на разных уровнях, каким образом сотрудники и их представители на всех уровнях участвуют в этом процессе, и каким образом обеспечивается постоянное совершенствование системы управления безопасностью.

4. К основным элементам СМБ относятся:

- политика в области безопасности, которая утверждается главным исполнительным директором организации и доводится до сведения всех сотрудников;
- качественные и количественные цели организации для поддержания и усиления уровня безопасности, а также планы и процедуры для достижения этих целей;
- процедуры по выполнению существующих, новых и измененных технических и эксплуатационных стандартов или других предписывающих условий, изложенных: в технических спецификациях для функциональной совместимости; в национальных правилах безопасности; в других соответствующих правилах; в решениях органов власти,
- процедуры по соблюдению стандартов и других предписывающих условий на протяжении всего жизненного цикла оборудования и в ходе проводимых операций;
- процедуры и методы для осуществления оценки рисков и осуществления мер по управлению рисками, когда изменение условий эксплуатации или внедрение новых материалов налагает новые риски на инфраструктуру или на проводимые операции;
- предоставление программ подготовки персонала и систем, которые гарантировали бы, что компетенция сотрудников поддерживается и задачи выполняются должным образом;
- меры по предоставлению достаточной информации внутри организации и, при необходимости, между организациями, осуществляющими свою деятельность в рамках одной инфраструктуры;
- процедуры и способы оформления и документирования информации по безопасности и определение процедуры по управлению конфигурацией жизненно важной информации по безопасности;
- процедуры, предусматривающие расследование и анализ аварий, инцидентов, происшествий и других опасных ситуаций, предоставление отчета по ним, а также принятие необходимых профилактических мер;
- предоставление планов действий и оповещений, а также информации в случае чрезвычайного положения, согласованных с соответствующими органами государственной власти;
- положения по текущему внутреннему аудиту системы управления безопасностью.

5. Сертификат безопасности предназначен для подтверждения того факта, что предприятие железнодорожного транспорта имеет свою установленную систему

управления безопасностью, что оно соответствует требованиям, изложенным в технических спецификациях для функциональной совместимости и другим соответствующим законодательству, а также национальным правилам безопасности, для того чтобы управлять рисками и безопасно оказывать транспортные услуги в сети.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Берндт Т., Власенко С.В. Структура и особенности железных дорог в Германии// Железные дороги мира. 2017.- № 2.- С. 16-20.

[2] Павлов Л.Н., Зайцева Т.Н., Целищева О.Л., Майоров В.Г. Обеспечение безопасности движения: европейский опыт // Железнодорожный транспорт. -2007. - №5.– С. 74-77.

[3] Вернигора Р.В. Проблемы функционирования железнодорожных подъездных путей// Восточно-Европейский журнал передовых технологий-2012. - №3/4. - С.64-68.

[4] Жумангалиев К.Е., Акчабаев Р.Т., Токмурзина-Коберняк Н.А., Ивановцева Н.В. Об установлении оценочных критериев безопасности движения на подъездных путях// Вестник КазАТК.- Алматы,-2020. - С. 145-153.

[5] Сидяков В. О проблемах развития промышленного транспорта// Транспорт Российской Федерации.- 2006.- № 2-3. С.39-42.

[6] Дудкин Е.П., Рыбачок В.М., Свинцов Е.С. Проблемы и перспективы развития промышленного железнодорожного транспорта// Транспорт Российской Федерации-2006. - № 2-3. С. 46-49.

УДК 656.225

Б.А. Кенжегалиев^{1,a}, Е.У. Арстаналиев^{1,b}, Ж.К. Жантурин^{3,c}

¹НАО «Атырауский университет нефти и газа имени С. Утебаева», г. Атырау, Казахстан

^ab.kenzhegaliyev@mail.ru, ^besen-65@mail.ru, ^caing-zhomart@mail.ru

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ЭКСПЛУАТАЦИЙ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Андатпа. Жұмыс Қазақстан Республикасының өңірлерінде жүк автомобильдеріне техникалық қызмет көрсету сапасын зерттеуге арналған. Жүк автокөліктеріне кешенді техникалық қызмет көрсету, жөндеумен техникалық дайындығын қамтамасыз ету мақсатында нақты жағдайларды ескере отырып, арнайы ұйымдық-экономикалық модель процесін ұйымдастырудың логистикалық қолдау жобасы қарастырылған.

Түйін сөздер: автокөлік, көлік жүйесі, тасымалдауды, жеткізілім сапасы, сервис, логистика.

Annotation. Work is sanctified to research of management by quality and organization by the system of technical service and repair of trucks in the regions of Republic of Kazakhstan. For creation and introduction of the system of technical service and repair (ТОиР), supports of the technical state of trucks the complex organizationally-economic model of process of organization of ТОиР is worked out taking into account the certain terms of exploitations.

Keywords: car, transport, system, transportations, deliveries, quality, service, logistic.

Аннотация. Работа посвящена исследованию управления качеством и организацией системой технического обслуживания и ремонта грузовых автомобилей в регионах Республики Казахстан. Для создания и внедрения системы технического обслуживания и ремонта (ТОиР), поддержки технического состояния грузовых

автомобилей разработана комплексная организационно-экономическая модель процесса организации ТОиР с учетом конкретных условий эксплуатации.

Ключевые слова: автомобиль, транспорт, система, перевозки, поставки, качество, сервис, логистика.

Введение

Автомобильный транспорт играет существенную роль в транспортном комплексе республики. Им регулярно обслуживается более 1,1 млн. предприятий, организаций и других коллективных клиентов народного хозяйства, а также население страны. Ежегодно автомобильным транспортом народного хозяйства перевозится более 80 % грузов, транспортом общего пользования - более 75 % пассажиров. Объем грузооборота в 2017г. составил 129 799,23 млн. т-км, пассажирооборот -197 038,3 млн. ткм (с учетом оценки объема грузооборота индивидуальных предпринимателей, занимающихся коммерческими перевозками) и вырос на 18,3% по сравнению с соответствующим периодом 2011г [3].

Данная работа, согласно проводимой экономической политике республики с учетом конкретных условий развития, нацелена на повышение эффективности использования грузовых автомобилей на основе системного подхода к проблеме организации автосервисов грузовых автомобилей в условиях Казахстана. Так как проблема обеспечения транспортных средств качественным и своевременным техническим обслуживанием и ремонтом выходит на критический уровень и является препятствием для развития автомобильного рынка в республики. Например, в России по состоянию на начало 2010 года на одно действующее предприятие технического обслуживания и ремонта приходилось 1436 транспортных средств. В Евросоюзе этот показатель составлял 586, а вообще расчетная величина лежала на уровне 750 единиц автомобильного парка. В Казахстане в пределах -1 850-1 900, таким образом, мы ощущали более трехкратной нехватки предприятий технического сервиса в Республике Казахстан [2].

С другой стороны, в условиях Республики Казахстан с учетом отсутствия сервис-центров и дилеров конкретных заводов изготовителей, главным и основным фактором организации ТОиР является эффективная система управления поставками запасных частей и расходных материалов, поэтому она составляет важную часть процесса эксплуатации грузовых автомобилей иностранного производства.

Неэффективная организация поставок не позволяет в полной мере контролировать безопасность эксплуатации и обеспечить техническую готовность грузовых автомобилей. Поэтому в условиях региона Республики Казахстан повышение эффективности поставок запасных частей является важнейшей технологической и экономической проблемы.

Основная часть.

Планирование системы управления поставками запасных частей для обеспечения эксплуатации грузовых автомобилей иностранного производства строится на основе метода определения потребности в них. Система управляется с помощью обратной связи, отражающей действительное состояние эксплуатационного ресурса каждой марки грузовых автомобилей.

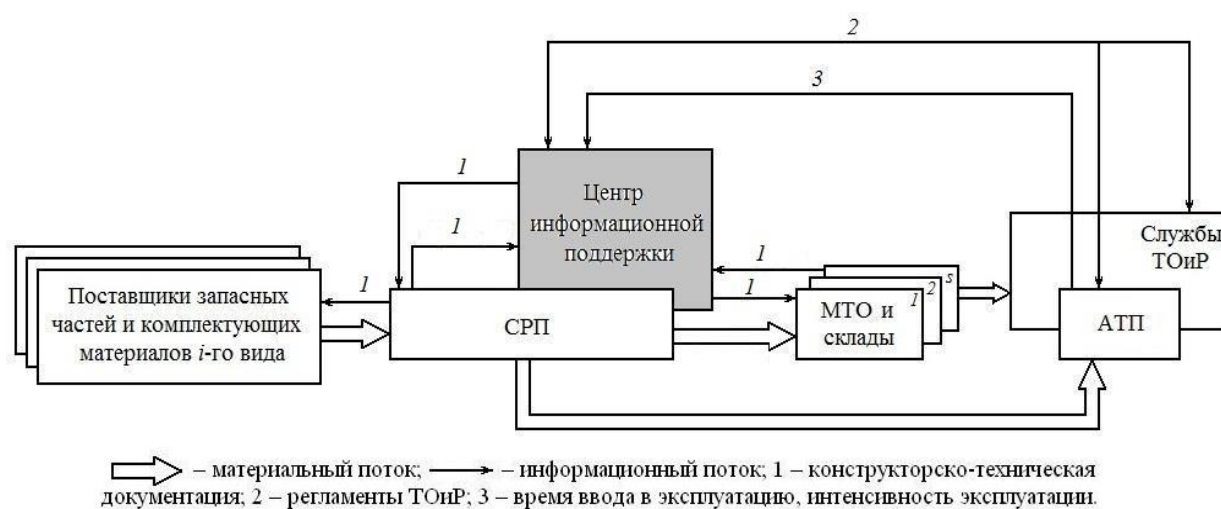
В целях достижения наилучшего соотношения расходов и результатов проводят поиск экономических компромиссов между интересами всех участников процесса поставок запасных частей и расходных материалов.

Поиск идет на стратегическом, организационном и оперативном уровнях. На стратегическом уровне происходит решение задач фундаментального характера: поиск и выбор поставщика. На следующем уровне организуются закупки запасных частей и расходных материалов, их доставка, прием, контроль качества, хранение и последующая транспортировка.

Компетенция оперативного уровня заключается в конкретизации и детализации организационных мероприятий: выборе поставщика, страны, завода-изготовителя, маршрута и вида транспорта в зависимости от размера партий груза, т.е. решение транспортных (оптимизационных) задач, что составляет лишь один из элементов в системе поддержки эксплуатации.

На каждом из указанных уровней специалисты в области логистики должны определить и удержать заданный уровень качества обслуживания. Такая организационная и аналитическая оптимизация минимизирует совокупные затраты и, следовательно, повышает эффективность обслуживания заказчика.

Рассматриваемая организационно-функциональная модель основывается на взаимодействии информационных потоков, представленных на рис. 1. На схеме выделены субъекты, участвующие в ТОиР грузовых автомобилей, и материальные и информационные потоки, связывающие их между собой.



⇒ – материальный поток; → – информационный поток; 1 – конструкторско-техническая документация; 2 – регламенты ТОиР; 3 – время ввода в эксплуатацию, интенсивность эксплуатации.

Рисунок 1 - Схема организационно-функциональной модели системы информационной поддержки материального обеспечения

Центр информационной поддержки (ИП) является структурой, создаваемой производителем грузовых автомобилей и осуществляющей планирование и управление. От диагностики к специализированное ремонтное предприятие поступает конструкторско-техническая документация и регламент ТОиР продукции (расход запчастей для проведения ремонтных работ по нормативу ТОиР; назначенный эксплуатационный ресурс).

От эксплуатанта в центр ИП регулярно поступает информация об интенсивности эксплуатации детали и узла; наработанном эксплуатационном ресурсе автомобиля; количестве автомобилей с наработанным эксплуатационным ресурсом. На основании этих данных, заказов из системы МТО (материально-технического обеспечения), состоящей из складов, от центра ИП поступают заказы производству на возмещение запасов на складах. Из центра ИП в систему МТО поступают данные о запаздывании информационного потока сообщений о поставках. От производителей в центр ИП передаются данные о запаздывании информационного потока сообщений о поставках и заказах, не выполненных производством, с целью предотвращения дефицита. Кроме того, поступает материальный поток в систему МТО: поставки деталей с завода-производителя на склад; количество деталей в процессе транспортировки с завода на склад. Далее материальный поток достигает системы ТОиР для дальнейшего использования.

В контекстной диаграмме Управление информационной модели по поддержанию технического состояние грузовых автомобилей входными являются данные и статистика по эксплуатации, регламенты ТОиР, поступающие от производителей-разработчиков, заказы эксплуатантов, данные о запасах в МТО, о транспортных организациях, поставщиках; выходными - техническая документация, заказы на поставку, планы закупок, информация о поставках, отгрузках.

Управление осуществляется на основании стандартов, нормативов и алгоритмов управления через персонал отделов ИП и эксплуатантов.

Контекстная диаграмма в соответствии с целью моделирования декомпозируется на следующие функции:

- прогнозирование интенсивности эксплуатации и выработки ресурса;
- управление складами;
- управление поставками;
- управление ТОиР.

Планирование транспортировки и отгрузки запасных частей и расходных материалов осуществляется на основании оформленного заказа, данных о поставке и транспортных организациях.

Исходя из новизны такого структурно-организационного образования в регионах республики, как система ИП жизненного цикла грузовых автомобилей, необходимо рассматривать совокупность проблем организации, которые фокусируют на задаче разработки его организационной структуры.

В современном менеджменте под организационной структурой понимается совокупность обособленных составляющих организации, наделенных некоторыми функциями, правами, обязанностями и полномочиями, определяющими состав связей между ними.

Организационная структура должна создавать условия эффективного сочетания производственных и управленческих функций, формируя тесную связь и рациональное взаимодействие. Главная цель управления, состоящая в координации деятельности административно обособленных элементов организации, достигается в организационной структуре путем создания системы управления, распределения задач менеджмента и построения системной иерархии.

Логистическое управление реализуется центром ИП через функциональные подсистемы, между которыми разделены соответствующие функции, составляющие дирекцию логистической поддержки.

Одним из факторов показывающие эффективность управления системы поставок, это уменьшение транспортных расходов, за счет организаций централизованной поставок запасных частей и расходных материалов из-за рубежа. Поэтому было принято решение организовать региональный транспортно-логистический и распределительный центр (РТЛРЦ), основными и дополнительными задачами которого были определены [1]:

- централизация приема заказов на запасных частей и на перевозку грузов;
- прием груза, упаковка, маркировка, временное хранение и погрузка;
- уменьшение влияния человеческого фактора на своевременность и качество перевозок;
- выбор транспортно-технологической схемы перевозки груза;
- выбор перевозчика и вида транспорта;
- маршрутизация перевозок и контроль движения груза в пути;
- обеспечение сохранности груза во время перевозки;
- совместное планирование различных видов транспорта в случае мультимодальных перевозок.

Исходя из цели исследования были сформулированы принципы логистической концепции управления материальными потоками и грузовыми перевозками в регионах Республики Казахстан в различных сообщениях: интеграция информационных технологий, применяемых на различных видах транспорта, синхронное перемещение в логистической цепи транспортных, грузовых и информационных потоков; полнота и своевременность передачи информации; взаимоувязка нормативно-справочной информации, применяемой на различных автотранспортных предприятиях, клиентурой, банками, таможенными и исполнительными органами (рис. 2).

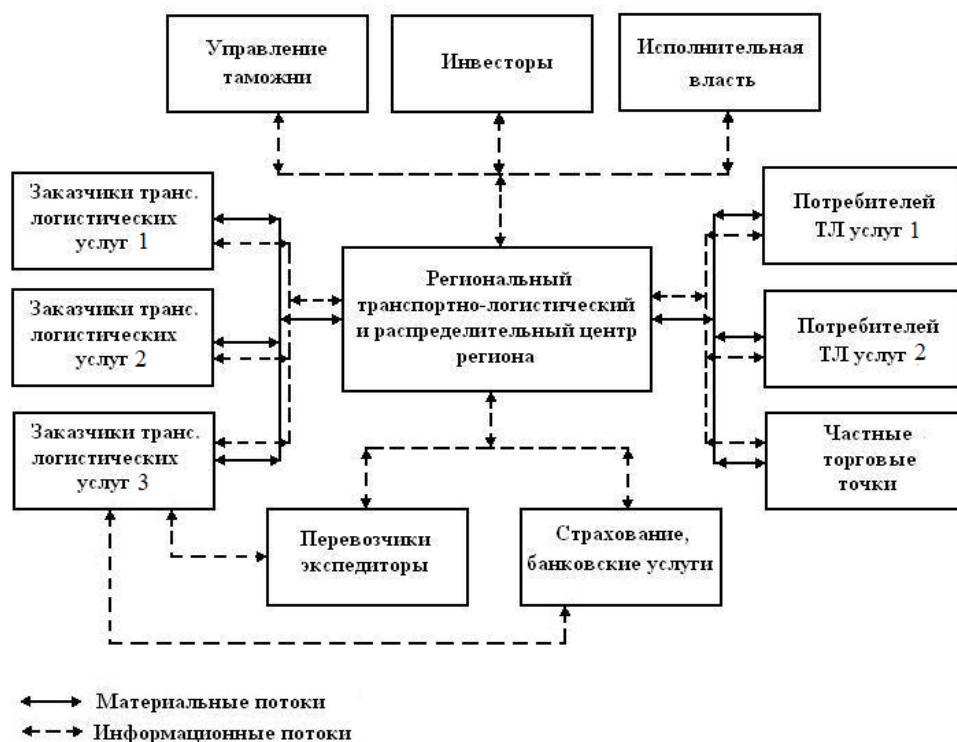


Рисунок 2 - Схема регионального транспортно-логистического и распределительного центра

Реализация приведенных принципов логистической концепции управления материальными потоками и грузовыми перевозками на основе региональных коммуникационных сетей позволит сформировать единое доступное информационное пространство для всех организаций транспортно-экспедиционной структуры и не только в конкретном регионе, но и по Республике Казахстан.

Экономический эффект от внедрения предложенного центра достигается за счет ликвидации потерь времени по организационным причинам, снижения эксплуатационных затрат и общей суммы приведенных расходов.

При формировании организационной структуры дирекции логистической поддержки за основу берется организационно-функциональная модель, определенная выше. Дирекция логистической поддержки является самостоятельным структурным подразделением обеспечивающие прямые связи с заводами изготовителями и поставщиками транспортных средств, соответствующих оборудований и инструментов, а также необходимыми запасными частями и расходными материалами для АТП региона Республики Казахстана. Ее возглавляет менеджер по логистической поддержке, который подчиняется непосредственно заместителю генерального директора. Принципиальная структура центра ИП представлена на рис. 3.

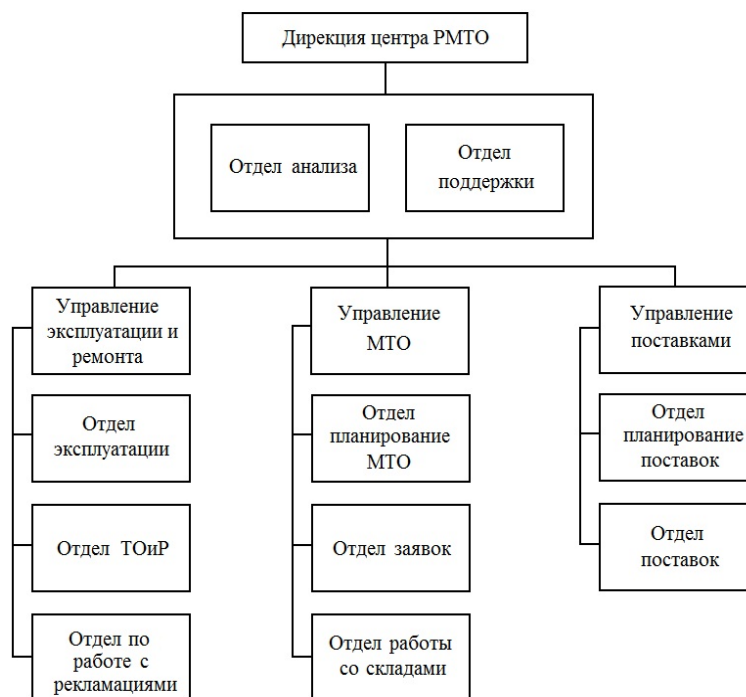


Рисунок 3 - Принципиальная схема структуры центра ИП

Задачи дирекции логистической поддержки:

- обеспечение поддержки на этапе эксплуатации грузовых автомобилей;
- организация взаимодействия предприятий компании, а также предприятий кооперации в процессах поддержки эксплуатации, хранения, ремонта и утилизации.

При выполнении логистического управления информация поступает в центр логистики, где обрабатывается и, в зависимости от направленности задачи, требующей решения, направляется в соответствующие отделы. В рамках своей деятельности дирекция логистической поддержки выполняет следующие функции:

- организацию и управление работами по созданию системы ИП;
- организацию и управление работами по внедрению и сопровождению ИП заказчиков;
- координацию и управление предприятиями холдинга по ИП;
- организацию и обеспечение информационного взаимодействия центра логистики с субъектами системы ИП;
- организацию работ по проведению анализа логистической поддержки и формированию безопасности движения;
- организацию работ по созданию интерактивных электронных технических руководств и электронных каталогов;
- организацию взаимодействия предприятий по разработке нормативной документации системы ИП;
- участие в маркетинговых мероприятиях по предоставлению сервисных услуг;
- организацию работ и предоставление сервисных услуг заказчиком по технической эксплуатации продукции;
- организацию работ по ремонту и модернизации;
- организацию работ по созданию и обеспечению функционирования сервисных технических центров обслуживания;
- организацию работ по МТО эксплуатации, ремонта и модернизации продукции у заказчиков;

- проработку заявок заказчиков на оказание технического содействия в эксплуатации, ремонте и модернизации продукции;
- подготовку коммерческих предложений;
- подготовку и подписание контрактных и договорных документов на оказание технического содействия в эксплуатации, ремонте и модернизации;
- выполнение контрактов и договоров на оказание услуг по логистической поддержке.

При осуществлении этих функций дирекция логистической поддержки взаимодействует со многими другими подразделениями компании, предприятиями, поставщиками и внешними организациями.

Дирекции логистической поддержки подчиняются:

- Управление эксплуатации и ремонта;
- Управление МТО;
- Управление поставками.

Управление эксплуатации и ремонта состоит из отделов эксплуатации, ТОиР, рекламации.

Управление МТО имеет в своем подчинении отдел планирования, отдел заявок, отдел складского хозяйства. Управление МТО выполняет планирование заказов, сбор информации по расходу и пополнению запасов, расчет потребностей в запасных частях, прием и выполнение заявок, группировку и ранжирование заказов, передачу заявок на производство.

Управление поставками состоит из отделов поставок и планирования поставок. Планирование поставок запасных частей для обеспечения эксплуатации строится на основании расчета потребности, а управление - на основании динамической модели. Управление поставками осуществляется на стратегическом, организационном и оперативном уровнях.

На стратегическом уровне происходит решение задач фундаментального характера: поиск и выбор поставщиков. На следующем уровне организуются закупки запасных частей и расходных материалов, доставка, прием, контроль качества, комплектация заказов, хранение и последующая транспортировка. Компетенцией оперативного уровня является выбор маршрута и вида транспорта.

Выводы. Реализация централизованной логистической концепции управления материальными потоками (запасные части, расходные материалы для ремонта и обслуживания грузовых автомобилей) и грузовыми перевозками на основе региональных коммуникационных сетей позволит сформировать единое доступное информационное пространство для всех организаций транспортно-экспедиционной структуры и не только в конкретном регионе но и по Республике Казахстан.

Экономический эффект от внедрения предложенного центра достигается за счет ликвидации потерь времени по организационным причинам, снижения эксплуатационных затрат и общей суммы приведенных расходов.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Жанбирова, Ж.Г. Совершенствование эффективности эксплуатации грузовых автомобилей в регионах Республики Казахстан / Ж.Г. Жанбирова, Ж.У. Ибраев // Вестник ЦАУ. -Алматы: ЦАУ, 2011. -№ 24. -С. 32-38.

[2] Жанбирова, Ж.Г. Методика выбора запасных частей для ремонта грузовых автомобилей / Ж.Г. Жанбирова, Д.М. Тусупов // Вестник ЦАУ. -Алматы: ЦАУ, 2011. -№ 25. -С. 45-51.

[3] Сборник статистических данных Республики Казахстан. Транспорт и коммуникация. Агентство по статистике РК. –Астана, 2018.

УДК 656.225

А.А. Құндызбаев^{1,a}, Б.Е. Алатаев^{1,b}, О.Г. Киселева^{1,c}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^a a.kundyzbaev@alt.edu.kz, ^b b.alatayev@alt.edu.kz, ^c o.kisileva@alt.edu.kz

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАРШРУТИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК НЕФТЕНАЛИВНЫХ ГРУЗОВ

Аңдатпа. Мақала тасымалдауды маршруттау есебінен мұнай құю жүктерін жеткізу жүйесінің тиімділігін арттыру мәселелеріне арналған.

Түйінді сөздер: мұнай құю жүктері, тасымалдауды маршруттау, маршруттау тиімділігі.

Abstract. The article is devoted to the issues of improving the efficiency of the oil cargo delivery system through transportation routing.

Keywords: oil cargo, transportation routing, routing efficiency.

Аннотация. Статья посвящена вопросам повышения эффективности системы доставки нефтеналивных грузов за счет маршрутизации перевозок.

Ключевые слова: нефтеналивные грузы, маршрутизация перевозок, эффективность маршрутизации.

Крупные резервы для ускорения оборота цистерн заключаются в сокращении простоя их на технических станциях, где цистерны в среднем находятся примерно до 35% времени своего оборота. Маршрутизация перевозок, особенно отправительская, является одним из решающих средств сокращения простоя вагонов на технических станциях и ускорения их оборота.

Различают маршруты целевые, которые идут непосредственно получателю, и другие маршруты, в которые объединяют небольшие партии нефтепродуктов для разных получателей и направляются в пункты распыления. Эти маршруты могут состоять из одинаковых или из разных нефтепродуктов.

Известно, что на подъездных путях наливных станций эстакады специализируются для одного или нескольких видов нефтепродуктов и имеют различную вместимость. Анализ показывает, что целыми составами можно наливать лишь отдельные продукты и то не на всех станциях. Длина эстакад, как правило, не кратна длине составов. Поэтому одна часть цистерн после заполнения может быть отправлена с очередным маршрутом, а другая - только после налива цистерн следующей или нескольких подач [1-3].

Для определения эффективности организации перевозок нефтепродуктов отправительскими маршрутами с НПЗ можно воспользоваться методикой сравнения эксплуатационных расходов, связанных с перевозкой грузов повагонными (техническими маршрутами) и маршрутными отправками [4].

Исходя из того, что налив нефтепродуктов в цистерны на НПЗ производится регулярно и в больших объемах, и, считая, что порожних цистерн под налив подается достаточно для погрузки маршрута, расчет эффективности маршрутизации следует производить через дополнительное время простоя груженых цистерн и формирования их в маршрут на наливной станции.

В укрупненном виде, эксплуатационные расходы, связанные с перевозкой нефтегрузов от станции отправления до станции назначения, составляют [5]:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{\text{ос}} + \mathcal{E}_{\text{пер}} + \mathcal{E}_{\text{пр}} + \mathcal{E}_{\text{форм}} + \mathcal{E}_{\text{выгр}}, \text{ тг} \quad (1)$$

где $\mathcal{E}_{\text{ос}}$ – расходы, связанные с передвижением груза в поездах, тг;

$\mathcal{E}_{пер}$ – расходы, связанные с переработкой вагонов на технических станциях, тг;

$\mathcal{E}_{пр}$ – расходы, связанные с простоями вагонов на технических станциях, тг;

$\mathcal{E}_{форм}$ – расходы, связанные с формированием маршрутов на наливных станциях, тг;

$\mathcal{E}_{выгр}$ – расходы, связанные с выгрузкой маршрутов в пунктах перевалки и на станциях, обслуживающих пункты слива потребителей, тг.

$\mathcal{E}_{пр}$ – прочие расходы, тг.

При сравнении вариантов организации перевозок с наливных станций повагонными и маршрутными отправлениями в адрес одного получателя величина расходов $\mathcal{E}_{об}$ будет одинаковой, поэтому их можно исключить из рассмотрения. При отправлении нефтегрузов в адрес станции распыления также исключаются расходы $\mathcal{E}_{выгр}$, так как при следовании грузов далее расходы будут одинаковые.

Таким образом, при организации перевозок повагонными отправлениями расходы составят:

$$\mathcal{E}_{пов} = \mathcal{E}_{пер} + \mathcal{E}_{пр}, \text{ тг} \quad (2)$$

При организации перевозок маршрутами для экспортных перевозок и внутренних в адрес станций выгрузки расходы составят:

$$\mathcal{E}_{марш} = \mathcal{E}_{форм} + \mathcal{E}_{выгр}, \text{ тг} \quad (3)$$

При внутренних перевозках в адрес станций распыления должно выполняться условие $\mathcal{E}_{марш} \leq \mathcal{E}_{форм}$.

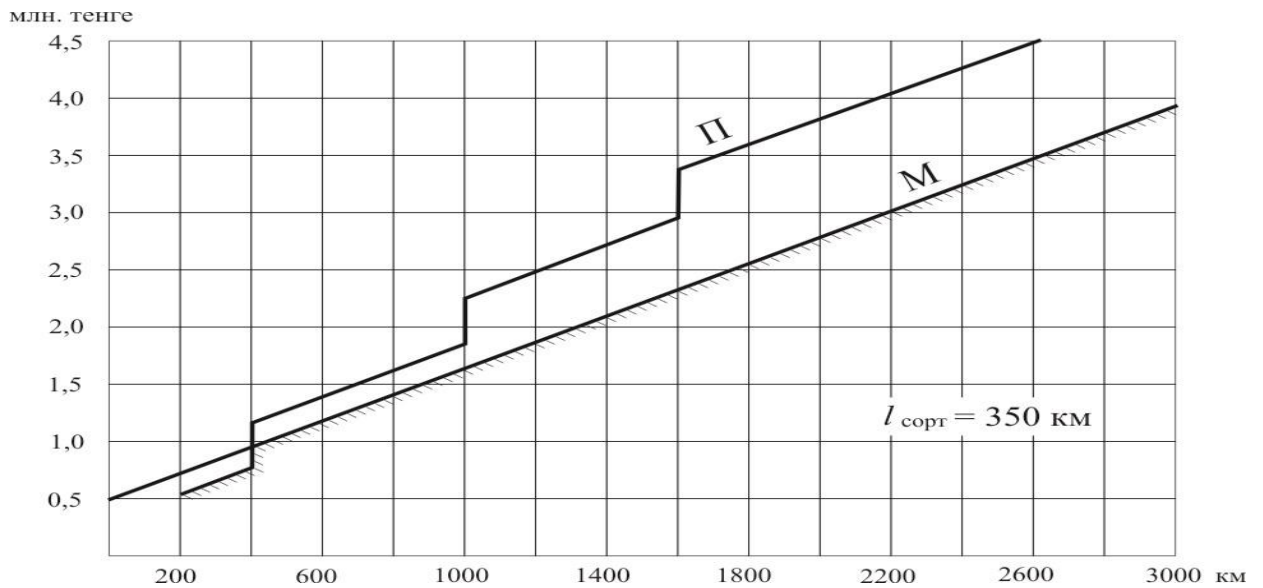
Экономическая эффективность маршрутизации перевозок нефтегрузов определяется условием:

$$\left(\sum_1^{k-1} T_{под}^{нал} + t_{форм} \right) m_{под} c_{в-ч} + t_{форм} c_{л-ч} + \sum_1^{k-1} T_{под}^{сл} m_{под} c_{в-ч} < k_{пер} m (c_{пер} + \Delta t_{пер} c_{в-ч}). \quad (4)$$

При перевозках нефтегрузов в адрес станций распыления эффективность маршрутизации определяется условием:

$$\left(\sum_1^{k-1} T_{под}^{нал} + t_{форм} \right) m_{под} c_{в-ч} + t_{форм} c_{л-ч} < k_{пер} m (c_{пер} + \Delta t_{пер} c_{в-ч}). \quad (5)$$

Среднее расстояние между сортировочными станциями зависит от размещения на сети наливных станций и маршрутов следования нефтегрузов в пункты выгрузки. На рисунке 1 показаны зоны эффективности маршрутизации в зависимости от расстояния перевозки и среднего расстояния между сортировочными станциями.



П – повагонные перевозки;
М – маршрутные перевозки.

Рисунок 1 – Зоны эффективности маршрутизации перевозок нефтегрузов

Результаты расчетов эффективности маршрутизации по условиям (4) и (5) показали, что эффективность маршрутизации перевозок достигается при среднем расстоянии между сортировочными станциями 350 км и при расстоянии перевозок более 700 км. Перевозку нефтегрузов из пунктов налива целесообразно осуществлять кольцевыми отправительскими маршрутами.

Таким образом, маршрутизация нефтегрузов и грамотная логистика способствуют стабильным перевозкам нефтеналивных грузов.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Жуков В. Продуманная логистика и маршрутизация способствуют стабильным перевозкам экспортных нефтепродуктов. – РЖД-Партнер.Ру от 10.07.2019 г. URL: <https://www.npktrans.ru/Doc.aspx?docId=104823&CatalogId=653> (дата обращения: 21.04.2022).

[2] Барышников М.А., Колоколов А.А. Решение некоторых задач развозки нефтепродуктов с использованием дискретной оптимизации // ОНВ. - 2012. - №1(107). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reshenie-nekotoryh-zadach-razvozki-nefteproduktov-s-ispolzovaniem-diskretnoy-optimizatsii> (дата обращения: 22.04.2022).

[3] Кодиленко А.С. Математические методы маршрутизации доставки светлых нефтепродуктов на АЗС // Молодой ученый. – 2018. - № 18(204). – С.69-71.

[4] Апатцев В.Н., Анненков А.В. О критериях оптимизации перевозок нефтеналивных грузов // Информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте. – 1997. – № 4. – С. 99-100.

[5] Шевандин В. А., Резер С. М., Минкин В. Б. Экономика грузовых перевозок железных дорог. – М.: Транспорт, 1987. – 232 с.

УДК 656.2

Л.В. Вахитова^{1а}, Т.А. Сагымбаев^{1б}, Д.Н. Өтегенов^{1с}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан

^аVakhitovaLV@mail.ru, ^бtimasaginbaev01@gmail.com, ^сdauletpecom@gmail.com

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Андатпа. Мақала авторлары теміржол көлігімен тасымалдауды ұйымдастырудың негізгі проблемалық мәселелерін, атап айтқанда, елдегі дағдарыс жағдайында халықаралық қатынаста жолаушыларды теміржол көлігімен тасымалдауды ұйымдастыруды қарастырады.

Түйінді сөздер: жолаушы, жолаушылар ағыны, жолаушылар тасымалы, жолаушылар айналымы, теміржол көлігі, халықаралық жолаушылар тасымалы.

Abstract. The authors of the article consider the main problematic issues of the organization of rail transport, in particular, the organization of passenger transportation by rail in international traffic in the current crisis situation in the country.

Keywords: passenger, passenger traffic, passenger transportation, passenger turnover, rail transport, international passenger transportation.

Аннотация. Авторами статьи рассматриваются основные проблемные вопросы организации перевозок железнодорожным транспортом, в частности, организации перевозок пассажиров железнодорожным транспортом в международном сообщении в сложившейся кризисной ситуации в стране.

Ключевые слова: пассажир, пассажиропоток, перевозка пассажиров, пассажирооборот, железнодорожный транспорт, международные перевозки пассажиров.

Под международными понимаются перевозки грузов и пассажиров между двумя и более государствами с использованием инфраструктуры и подвижного состава одного или более видов транспорта. Перевозки, которые осуществляются транзитом через территорию Республики Казахстан также будут считаться международными. Международные перевозки реализуются на условиях, которые устанавливаются международными соглашениями, заключаемыми между странами. Особенность международных перевозок состоит в том, что перевозка выполняется за границу отдельно взятого государства. Отличительной спецификой законного регулирования в этой сфере является то, что главные вопросы перевозок решаются в международных соглашениях, содержащих унифицированные нормы, единообразно устанавливающие условия международных перевозок грузов и пассажиров [1].

Железные дороги для Казахстана имеют стратегическое значение. Особенная география страны, просторная территория без выхода в глобальный океан, наличие большого количества населенных пунктов, разбросанных по всей территории страны, создает необходимость обеспечения населения Казахстана доступного и надежного транспорта, большие запасы сырьевых ресурсов указывают на чрезмерной значимости этого вида транспорта для экономики государства.

Железнодорожные магистрали, построенные за годы независимости, дали возможность оптимизировать железнодорожную сеть, уменьшились расстояния и время перевозки как пассажиров, так и грузов, тем самым транспортные расходы грузоотправителей и пассажиров значительно снизились. Первая железная магистраль независимого Казахстана, протяженностью 187 километров была проложена между станциями Аксу и Дегелен. Строительство этого участка железной дороги стартовало в 1997 году и закончилось через год. Линия позволила на 600 км сократить дистанцию

перевозок между северными и восточными индустриальными регионами страны. Со сдачей линии в постоянную эксплуатацию транспортные расходы грузоотправителей уменьшились в 3 раза, а время следования пассажирских поездов в этом направлении на 9 часов.

В июне 2001 года Казахстан приступил к строительству второй магистрали, обладающей стратегической значимостью Хромтау – Алтынсарино. Этот участок железной дороги сократил транспортную связь севера и востока с западными регионами страны на 1,5 тысячи километров или на 15 часов пути для пассажиров.

В рамках государственной программы по форсированному индустриально-инновационному развитию в период с 2009 до 2015 года Казахстаном были сооружены железнодорожные линии Узень – государственная граница с Туркменистаном и Коргас – Жетыген, позволившие выработать новые маршруты в направлениях Восток – Запад и Север – Юг. Первая линия дала прямой выезд Казахстана на Туркменистан, Иран и страны Персидского залива, укоротив путь более чем на 600 км. Железнодорожная линия Коргас – Жетыген дала открытие второго международного пограничного железнодорожного перехода между странами и увеличила объем транзитного грузопотока из Китая в Европу и Азию, сократив расстояние на 500 км.

Дополнительный всплеск развитию транзитного потенциала страны дала Государственная программа инфраструктурного развития «Нурлы жол», сопряженная с инициативой «Один пояс – Один путь» по возрождению исторического Шелкового пути, выдвинутой главой КНР Си Цзиньпинем в 2013 году в столице Казахстана.

Постройка линии Жезказган – Бейнеу обеспечило кратчайшее соединение востока и запада Казахстана. Центральный и северный регионы страны соединил участок Аркалык – Шубарколь. За счет строительства вторых линий в два раза увеличена пропускная способность линии Алматы – Шу. Новая линия Боржакты – Ерсай связала с железнодорожной магистралью паромный комплекс Курык.

Таким образом, всего за годы независимости в Казахстане построены порядка 2,7 тыс. километров новых железных дорог.

Новые железные магистрали создали прочный инфраструктурный каркас для нашей страны, а также вдохнули новую энергию в жизнь многих населенных пунктов. Появились десятки тысяч новых рабочих мест, построены жилые дома, детские сады, школы и медучреждения.

Демонстрирует свою эффективность стратегия АО «НК «КТЖ», нацеленная на завоевание позиций на рынке трансконтинентальных перевозок транзитных грузов. Именно транзитные контейнерные перевозки стали главным фактором роста. За десять лет они увеличились в 3,7 раза и составили 876 тыс. Большая часть приходится на маршрут Китай-Европа-Китай [2].

Международные пассажирские перевозки по железной дороге остаются основополагающими для пересечения границ. В настоящее время, с повышением внимания к неблагоприятному воздействию авиаперелетов на окружающую среду, для железнодорожного транспорта, как более экологически чистого, появляется возможность занять свою нишу на рынке международных пассажирских перевозок. Кроме того, железнодорожные пассажирские перевозки имеют ряд значительных преимуществ перед другими видами транспорта, среди которых можно выделить такие как:

- высокая провозная способность;
- независимость от погодных и климатических условий;
- высокая безопасность;
- высокие скорости движения;
- широкие возможности в предоставлении качественного сервисного обслуживания пассажирам и клиентам транспорта.

Все эти плюсы вполне могут обеспечить переход достаточно большого пассажиропотока с других видов транспорта, а именно с авиационного и автомобильного.

Однако, в настоящее время кризис COVID-19 затронул всю транспортную деятельность, в том числе пассажирские перевозки на международных железнодорожных линиях. Страны по-разному пострадали от кризиса, как и виды транспорта. Пандемия заставила страны ограничить передвижения граждан, о чем свидетельствует снижение трафика на большинстве видов транспорта. Экономическая деятельность также была замедлена, так как большое количество организаций, объектов торговли и услуг были закрыты. Эта ситуация также неблагоприятно отразилась и на деятельности железнодорожного транспорта Республики Казахстан, особенно в области пассажирских перевозок, в том числе и международных. Государственные границы большинства стран были закрыты и соответственно движение пассажирских поездов по международным маршрутам была временно приостановлена. Кризисная ситуация неблагоприятно отразилась на деятельности транспортных компаний, занимающихся перевозкой пассажиров железнодорожным транспортом, о чем свидетельствуют показатели их работы за этот период. К примеру, согласно отчету о деятельности АО «Пассажирские перевозки», основные показатели пассажирской работы, такие как пассажирооборот и количество перевезенных пассажиров, за этот период были снижены почти на 50 %, что естественно отразилось и на финансовых показателях Компании. Такая же ситуация наблюдается и у других компаний перевозчиков пассажиров.

На сегодняшний день в сложившейся ситуации основным перевозчиком грузов и пассажиров железнодорожным транспортом Республики Казахстан АО «НК КТЖ» намечены стратегические цели дальнейшего развития Компании, которые должны позволить вывести настоящую ситуацию в более благоприятное русло и даже создать условия для дальнейшего развития железнодорожного транспорта Казахстана. Среди основных целей Компании можно отметить следующие:

1. Выведение Компании из зоны финансового риска. Решение этой задачи зависит не только от усилий Компании, но и от тарифной политики. Поэтому планируется система мер по обеспечению финансовой устойчивости Компании, а также совместная, с причастными государственными органами, работа по совершенствованию тарифной политики.

2. Повышение уровня эффективности Компании до показателей ведущих мировых компаний-аналогов. Повышение операционной эффективности, повышение эффективности использования производственных активов, реализация Программы трансформации и цифровизации, развитие транзита и внутренних перевозок станут первоочередными задачами для реализации данной стратегической цели.

3. Гарантирование безопасности движения поездов до уровня ведущих мировых железнодорожных компаний. Обеспечение безопасности движения остается одной из важнейших задач Компании, решение которой определено в качестве безусловного приоритета в Стратегии развития. Компания примет все необходимые меры для обеспечения необходимого уровня безопасности за счет применения современных методов управления и инструментов.

4. Обеспечение устойчивого развития Компании. Одной из основных задач Компании является обеспечение соответствия своей деятельности принципам устойчивого развития, согласованности своих экономических, экологических и социальных целей для устойчивого развития и создания экономической стоимости в долгосрочной перспективе.

В рамках указанной стратегической цели Компания планирует продолжать достижение высокого уровня в области корпоративного управления, наращивать кадровый потенциал, обеспечить внедрение основополагающих принципов меритократии, улучшить социальную стабильность и вовлеченность персонала.

5. Обеспечение безопасности труда и охраны здоровья работников, а также достижение условий нулевого травматизма [3].

Стратегия развития АО «Пассажирские перевозки», как основного перевозчика пассажиров железнодорожным транспортом Казахстана, строится на основных принципах Государственной программы инфраструктурного развития «Нұрлы Жол» на 2020-2025 гг. (далее – «Программа»). Данная программа является комплексным межотраслевым программным документом, разработанным Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан во исполнение пункта 60 Общенационального плана мероприятий по реализации Послания Главы государства народу Казахстана от 5 октября 2018 года «Рост благосостояния казахстанцев: повышение доходов и качества жизни», утвержденного Указом Президента Республики Казахстан от 11 октября 2018 года № 633.

Главные принципы реализации Программы увязаны с целями и приоритетами Стратегического плана развития Казахстана до 2025 года и направлены на содействие дальнейшему экономическому росту и повышению уровня жизни населения Республики Казахстан посредством развития эффективной и конкурентоспособной транспортной инфраструктуры, транзита и транспортных услуг, а также совершенствования технологической и институциональной среды функционирования транспортно-коммуникационного комплекса.

В сложившейся ситуации выведение на прежний уровень, а также дальнейшее развитие международных пассажирских перевозок железнодорожным транспортом становится одним из главных приоритетов не только транспортной отрасли, и экономики республики в целом. И эта работа уже проводится АО «Пассажирские перевозки» к примеру со 2 мая текущего года будет осуществлен запуск скоростного пассажирского поезда сообщением Алматы-2 – Ташкент. По данному маршруту будут осуществлять перевозки пассажиров в международном сообщении.

Однако, следует отметить, что в условиях жесткой конкуренции среди основных видов транспорта, осуществляющих подобные перевозки, железнодорожному транспорту, чтобы сохранить и даже укрепить свои позиции в данном секторе необходимо предпринять меры, которые позволят улучшить процесс организации пассажирских перевозок в международном сообщении. Среди основных мероприятий можно выделить следующие:

- обеспечение безопасности движения поездов, а также безопасность нахождения пассажиров на вокзальных комплексах, путем модернизации инфраструктурных объектов пассажирского железнодорожного транспорта, совершенствования технологических операций, автоматизации основных процессов управления движением поездов и т.д.;
- осуществление движения пассажирских поездов строго по расписанию;
- реализация гибкой тарифной политики;
- обеспечение высокого уровня сервисного обслуживания пассажиров;
- создание комфортных условий для пассажиров с ограниченными возможностями, а также пассажиров с детьми и преклонного возраста.

Осуществление данных мероприятий потребует значительных финансовых вложений, в чем может содействовать реализация Программы, которая будет способствовать реализации стратегического курса развития государства в целом через решение актуальных задач, стоящих перед отраслями транспортно-инфраструктурного комплекса. Также, Программа призвана придать устойчивость достигнутым положительным результатам реализации государственной программы инфраструктурного развития на 2015-2019 годов и обеспечить завершение переходящих инфраструктурных проектов транспортной отрасли, инициированных в рамках ее реализации [4].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Родченко В.А. Зандарашвили Д.С. Высокоскоростное железнодорожное движение. Учебное пособие.,2014.-115 с.
[2] <https://kapital.kz/> Международные транспортные коридоры.
[3] АО «Пассажирские перевозки». Годовой отчет. 2020 год.
[4] Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2019 года № 1055. «Об утверждении Государственной программы инфраструктурного развития «Нұрлы жол» на 2020 – 2025 годы»

УДК 656

А.С. Избаирова

Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан
a.izbairova@alt.edu.kz

О РАЗВИТИИ ТРАНСПОРТНО-КОММУНИКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Андатпа. Қытайдың батыс және Орталық аудандарының қарқынды экономикалық дамуы Қазақстан арқылы Орталық Азия, Еуропа, Каспий теңізі және Таяу Шығыс өңірлеріне теміржол тасымалдарына тартылатын жүк ағынын ұлғайту үшін әлеует жасайды. Қытайдың теңіз тасымалдарына қарағанда баламалы жерүсті маршруттарын дамытуға бағытталған "Бір белдеу - бір жол" стратегиясы бүгінде ЕАЭО аумағы арқылы елеулі транзиттік әлеуетті құруға алып келді. Қытайдан Еуропаның ортақ нарығына жүк тасымалдау үшін ЕАЭО құрамына кіретін Қазақстан, Ресей және Беларусь көлік маршруттары бойынша кесіп өтіп, тек бір кедендік аумақты еңсеру жеткілікті.

Түйінді сөздер: Көлік, көлік дәліздері, транзиттік тасымалдар, Жібек жолының экономикалық белдеуі, контейнерлік тасымалдар.

Abstract. The intensive economic development of the western and central regions of China creates the potential for increasing cargo traffic, which tends to rail transportation through Kazakhstan to the regions of Central Asia, Europe, the Caspian Sea and the Middle East. China's "One Belt, One Road" strategy, aimed at developing alternative land routes as opposed to sea transportation, has today led to the creation of significant transit potential through the territory of the EAEU. For cargo transportation from China to the common market of Europe, it is enough to overcome only one customs territory, crossing the transport routes of Kazakhstan, Russia and Belarus, which are part of the EAEU.

Keywords: transport, transport corridors, transit transportation, Silk ROAD Economic Belt, container transportation.

Аннотация. Интенсивное экономическое развитие западных и центральных районов Китая создаёт потенциал для увеличения грузопотока, тяготеющего к железнодорожным перевозкам через Казахстан в регионы Центральной Азии, Европы, Каспийского моря и Ближнего Востока. Стратегия Китая «Один пояс - один путь», направленное на развитие альтернативных наземных маршрутов в противовес морским перевозкам, сегодня привела к созданию существенного транзитного потенциала через территорию ЕАЭС. Для грузоперевозок из Китая на общий рынок Европы достаточно преодолеть только одну таможенную территорию, пересекая по транспортным маршрутам Казахстан, Россию и Беларусь, входящих в состав ЕАЭС.

Ключевые слова: транспорт, транспортные коридоры, транзитные перевозки, Экономический пояс шелкового пути, контейнерные перевозки.

В Казахстане развивается система предоставления логистических услуг в режиме «одного окна», создаются центры компетенции, например АО «KTZ Express» предлагает на внутреннем и международном рынке контрактную логистику, обеспечивает доставку грузов и организацию цепей поставок «от двери до двери». Повышается качество логистических услуг путем внедрения передового опыта и лучших международных практик, обеспечения доступности логистических услуг; создания систем информационного обеспечения потребителей логистических услуг. Но остается нерешенной задача обеспечения отрасли профессиональными кадрами высокого уровня.

Нефизические барьеры, длительный простой и бюрократические задержки приводят к несоблюдению сроков доставки грузов, снижению конкурентоспособности маршрута, репутационным потерям, материальным затратам (погрузочно-разгрузочные работы, маневровые, терминальные). Дополнительный таможенный досмотр контейнеров, следующих транзитом по территории Казахстана из третьих стран в третьи страны. Клиенты отказываются от поставки товаров по транс-казахстанским маршрутам из-за опасений задержек и простоев. Однако отсутствие системы открытых баз данных по транспортной логистике, структурированной статистической информации, дающей достоверную картину по различным аспектам отрасли, затрудняют прогнозирование развития транспортной логистики. [1, 2]

Существующие транспортные коридоры, проходящие через территорию Казахстана создают условия для увеличения объемов перевозок и развития рынка логистических услуг. Однако имеющаяся инфраструктура не соответствует растущим потребностям грузоотправителей и сдерживает развитие отрасли транспортной логистики.

Основную часть транзитного потока обеспечивают транспортные транзитные коридоры, расположенные к маршрутам транспортировки в сообщении Китай –Россия – Европа, Китай – Казахстан – Россия – Европа, Китай – Казахстан – страны Ближнего Востока/ Европа, Балтика – Ближний Восток (Западная Европа – Западный Китай; Северный морской путь; Транссиб; Трансазиатская железнодорожная магистраль; коридор Север – Юг; Транскапийский международный транспортный маршрут). [1, 2]

Интенсивное экономическое развитие западных и центральных районов Китая создаёт потенциал для увеличения грузопотока, тяготеющего к железнодорожным перевозкам через Казахстан в регионы Центральной Азии, Европы, Каспийского моря и Ближнего Востока. Стратегия Китая «Один пояс - один путь», направленное на развитие альтернативных наземных маршрутов в противовес морским перевозкам, сегодня привела к созданию существенного транзитного потенциала через территорию ЕАЭС. Это обусловлено тем, что для грузоперевозок из Китая на общий рынок Европы достаточно преодолеть только одну таможенную территорию, пересекая по транспортным маршрутам Казахстан, Россию и Беларусь, входящих в состав ЕАЭС. Перенаправление транзитных грузов по Северному коридору ТрансСибирской железнодорожной магистрали (через РФ). В настоящее время обострилась конкурентная борьба за грузопотоки между Европой и Азией. Существует угроза того, что грузы из Китая в Европу могут пойти через Северный коридор, минуя территорию Казахстана, что приведет к падению транзита через Казахстан и, следовательно, доходов для национальной экономики.

В Казахстане построены железнодорожные линии Жезказган-Бейнеу протяженностью 1 036 км, Аркалык-Шубарколь (214 км) и др. По состоянию на начало 2019 г. эксплуатационная длина железнодорожных путей общего пользования составляла 15 786 км. Также построены автомобильные дороги, соответствующие международным стандартам: «Западный Китай - Западная Европа», «Нур-Султан - Щучинск - Петропавловск», «Нур-Султан - Караганда - Алматы» и др. Однако из-за высокого износа и недостаточного количества подвижного состава казахстанские автотранспортные компании являются неконкурентоспособными на рынке услуг международных грузоперевозок. [2]

Сокращение времени на транзите позволит существенно увеличить объем транзитных грузоперевозок в железнодорожном секторе по всем направлениям из Китая через Казахстан - в Европу, Турцию и Иран. Эффект будет получен как за счет перехода на электронный документооборот, в том числе в области авиаперевозок, так и благодаря внедрению интеллектуальной транспортной системы, которая позволит увеличить объем автогрузоперевозок за счет обеспечения качественной и безопасной дорожной инфраструктуры между регионами Казахстана и международном сообщении. Интеллектуальная транспортная система объединит функции видеонаблюдения, управления дорожным движением, оповещения водителей о погодных условиях и электронной оплаты услуг. В связи с увеличением объемов транзитных перевозок грузоотправители предъявляют повышенные требования к сохранности грузов, к возможностям отслеживания их в пути следования, к срокам доставки и др. В настоящее время эти требования не обеспечиваются в полном объеме из-за низкого уровня технологии отслеживания движения транзитных грузов.

В таблице 1 приведен SWOT-анализ транспортно-коммуникационного комплекса Республики Казахстан.[2]

Таблица 1 – SWOT - анализ

Сильные стороны	Слабые стороны
выгодное географическое положение Казахстана для транзита грузов по международным транспортным коридорам; наличие развитой сети железных и автомобильных дорог; развивается институт транспортной логистики и мультимодальных перевозок.	недостаточно развита инфраструктура транспортной логистики; низкий уровень технологии отслеживания движения транзитных грузов; низкий уровень мониторинга, анализа и прогнозирования перевозок для прогнозирования развития транспортной логистики.
Возможности	Угрозы
упрощение таможенных процедур и снижение административных барьеров; цифровизация и внедрение информационных технологий; развитие транспортных коридоров в рамках подписанных соглашений.	отток грузопотоков на альтернативные транспортные коридоры; снижение конкурентоспособности отечественных автотранспортных компаний на рынке услуг международных грузоперевозок; дефицит профессиональных кадров высокого уровня.

В настоящее время деятельность всех видов транспорта в достаточной степени охвачена государственным регулированием (законные и подзаконные акты). Принят Стратегический план развития Республики Казахстан до 2025 года, имеются Закон «О транспорте», отраслевые законы по видам транспорта, законы и нормативные документы в рамках ЕАЭС. Вместе с тем соответствующие уполномоченные государственные органы не приступили к разработке методики и правил оплаты услуг МЖС, установления дифференцированных по видам грузов тарифов, субсидирования пассажирских перевозок. Остаются без экономических оценок факты сохранения партнерами по ЕАЭС естественной монополии на рынке железнодорожных перевозок, а также снятие ответственности с КТЖ за гарантированное обеспечение потребностей бизнеса подвижным составом и перевозках. [3]

Выгодное географическое положение способствуют развитию коридоров для транзитных грузопотоков. Однако это преимущество во многом нивелируется нехваткой

оперативной и актуальной информации, доступной для участников рынка (грузоотправители, перевозчики и др.), узким перечнем показателей, собираемых официальной статистикой и неразвитостью системы сбора информационных и цифровых технологий. Существующие статистические данные не отражают истинную картину состояния транспортного комплекса. Примером может послужить статистические данные по перевозке пассажиров автомобильным транспортом.

На рисунке 1 приведены ключевые показатели АО НК КТЖ за 2020 г.[4]



Рисунок 1 - Ключевые показатели АО НК КТЖ за 2020 г.

Численность населения Казахстана почти в 8 раз меньше, чем в России, но согласно статистике в нашей стране пассажиров перевезено почти в 2 раза больше, чем в соседней стране. Это косвенно подтверждает существование серьезных изъянов в системе сбора и обработки статистических данных, недостаточную адаптированность официальной статистики потребностям анализа и прогнозирования рынка транспорта и транспортной логистики.

Казахстану необходимо воспользоваться возможностями, которые открывают проходящие через территорию международные транспортные маршруты. Одной из возможностей является увеличение контейнерных перевозок грузов. Однако для контейнерных технологий требуется соответствующая транспортно-логистическая инфраструктура, недостаточная развитость которой не позволят оптимально использовать международные транспортные маршруты. Кроме инфраструктуры, необходима политика стимулирования контейнеризации. Для этого, в первую очередь, требуется правильный тариф, а также совершенствование технологий учета. [5]

Участие в китайской инициативе «Экономический пояс ШЕЛКОВОГО ПУТИ» позволяет наращивать транзитный потенциал Казахстана, провести модернизацию инфраструктуры, придать импульс экспорто-ориентированным отраслям промышленности и тем самым обеспечить развитие транспортно-логистического комплекса. Одним из ключевых моментов, обуславливающих необходимость возрождения Министерства транспорта, являются интеграционные процессы. Важно не только грамотно вести переговоры и защищать свои экономические интересы в рамках ЕАЭС и «Экономический пояс ШЕЛКОВОГО ПУТИ», но и максимально использовать новые возможности, возникающие по мере развития региональной экономической интеграции, что и делают Китай, Россия и Беларусь, а Казахстан отстает от них в этом плане. МНЭ РК надо содействовать развитию транзитным грузоперевозкам, а не забирать 50% дохода от транзита в пользу горно-металлургического комплекса. [2-5]

Нефизические барьеры, длительный простой и бюрократические задержки приводят к несоблюдению сроков доставки грузов, снижению конкурентоспособности

маршрута, репутационным потерям, материальным затратам (погрузочно-разгрузочные работы, маневровые, терминальные). Дополнительный таможенный досмотр контейнеров, следующих транзитом по территории Казахстана из третьих стран в третьи страны. Клиенты отказываются от поставки товаров по транс-казахстанским маршрутам из-за опасений задержек и простоев. Имеет место снижение конкурентоспособности отечественных перевозчиков на внутренних рынках. Отсутствие системных подходов в развитии транспортной отрасли, низкий уровень государственной поддержки, высокий износ подвижного состава и инфраструктуры по всем видам транспорта, низкие темпы обновления подвижного состава не позволяют отечественным перевозчикам конкурировать с перевозчиками других государств, прежде всего соседних 108 стран.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лавринович М.В., Гурин Д.А., Данилова А.С. Тренды развития транспортной логистики в мире // Логистические системы в глобальной экономике. – 2012. С.343-347
- [2] Аналитический обзор и концептуальные предложения по формированию Комплексного плана развития транспортно-логистического комплекса Казахстана до 2030 года. Нур-Султан: Казлогистикс, 2020. – 171 с.
- [3] Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов – Учебное пособие - М.: ИНФРА-М, 2014. - 254 с.
- [4] Интегрированный годовой отчет АО НК «КТЖ». ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА: устойчивость, безопасность, ответственность. Нур-Султан: АО НК КТЖ, - 2021. – 148 с.
- [5] Дыбская В. В., Зайцев Е. И., Сергеев В. И., Стерлигова А. Н. Логистика. Интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок: Учебник для МВА / Под общ. ред.: В. И. Сергеев. М.: Эксмо, 2014. – 964 с.

УДК 656019

С.Ш.Абибуллаев^{1,а}, Н.Г.Ескожанова^{1б}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан,
^аseric.a@mail.ru, ^бeskozhanova_nazg@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УЩЕРБА ОТ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

Андатпа. Бұл мақалада жол-көлік оқиғаларынан келтірілген залалды есептеу әдістері талқыланады және жол-көлік оқиғасынан зардап шеккен адамның жасына қарай келтірілген зиянның мөлшерін анықтауын ұсынылды.

Түйінді сөздер: ЖҚЕ, ЖҚО, материалдық шығын, МЕК, МЖК.

Abstract. This article discusses methods for calculating damage from road traffic accidents and proposes to determine the amount of harm caused based on the age of the victim of an accident.

Keywords: Rule of the road, Road accidents, material damage, MCI, MW.

Аннотация. В данной статье рассмотрены методы расчета ущерба от дорожно-транспортных происшествий и предложено определение размера причиненного вреда осуществлять на основании возраста пострадавшего от ДТП.

Ключевые слова: ПДД, ДТП, материальный ущерб, МРП, МЗП.

В связи с развитием автомобильного транспорта неуклонно идет рост автомобильного парка, увеличение грузо- и пассажирооборота и проблема аварийности на

дорогах касается не только Казахстана, но и во всем мире. На сессии в ООН отмечалось, что сложившаяся ситуация на автомобильных дорогах мира оценивалась как глобальный кризис, поскольку ежегодно в мире на дорогах погибает от ДТП около 1 миллиона 400 тысяч человек это «не стреляющая» война.

Дорожно-транспортным происшествием (ДТП) называется происшествие, возникшее в процессе движения механических транспортных средств и повлекшее за собой гибель или телесное повреждение людей, повреждение транспортных средств, грузов или иной материальный ущерб.

Последствия ДТП на автомобильном транспорте имеет относительно другого вида транспорта менее тяжкие, например, железнодорожная или морская катастрофа, гибель воздушного лайнера, следствием которых могут быть десятки и сотни человеческих жертв и многомиллионные убытки. Однако это обстоятельство усугубляется большим числом ДТП на автомобильном транспорте.

По данным Комитета по статистике Республики Казахстан ежегодно в Казахстане среднем случается более 16 тысяч ДТП, где погибает на дорогах 2,2 тысячи человек и 22,1 тысячи людей получают травмы различной степени тяжести.

Основной причиной ДТП в Казахстане является несоблюдение водителями правил дорожного движения это около 72%. К ним относятся – превышение скорости при движении, выезд на полосу встречного движения, не выполнение требования дорожных знаков и управление транспортом в нетрезвом состоянии, причем к этой категории относятся дорожные инциденты с тяжелыми последствиями и пострадавшими и только 4% происходят по техническим характеристикам транспорта и 3,5% по дорожным условиям.

В рисунке 1 проведен сравнительный анализ за 2019 и 2020 годы по Казахстану, как видно из графика, что показатели аварийности уменьшились по всем параметрам, ДТП на 18,6 %, количество раненых на 19,3 % и число погибших на 17,0 %.

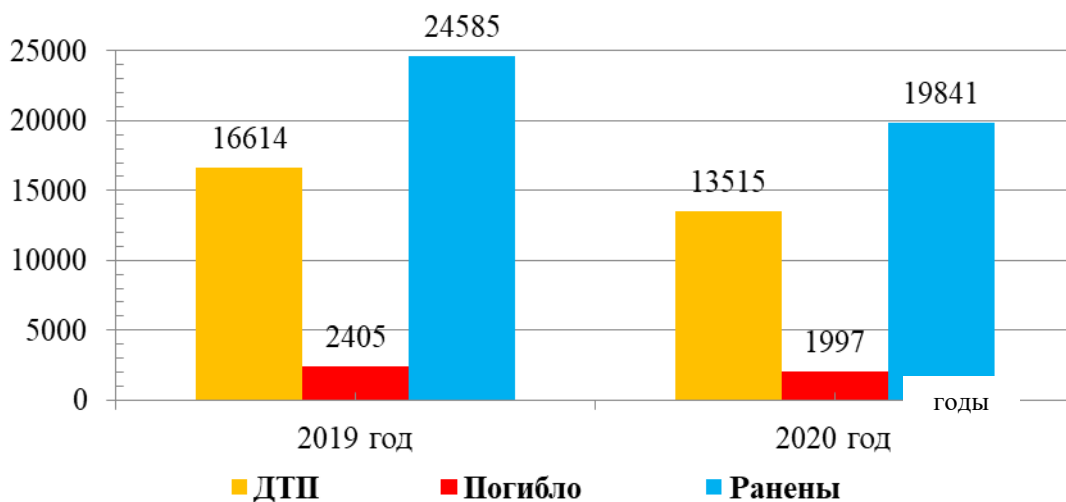


Рисунок 1- График ДТП за 2019 -2020 годы

При оценке дорожно-транспортных происшествий на первом месте причиной аварийности являются заторы на дорогах и плохое состояние покрытия дороги, на втором месте, это несоблюдение правил дорожного движения водителями транспорта и третье место непрофессионализм и низкая подготовка водителей и не ответственность пешеходов.

При анализе аварийности всегда высокие показатели ДТП происходят в больших городах, как видно из рисунка 2, что по количеству аварий лидируют города, где имеются большая численность населения и зарегистрированы транспортные средства.

В 2020 году столице Нур-Султан зафиксировано - 466 ДТП, в Шымкенте – 322 ДТП и в Алматы - 13 515 ДТП, как показано в диаграмме (рисунок2) это составило 95%.

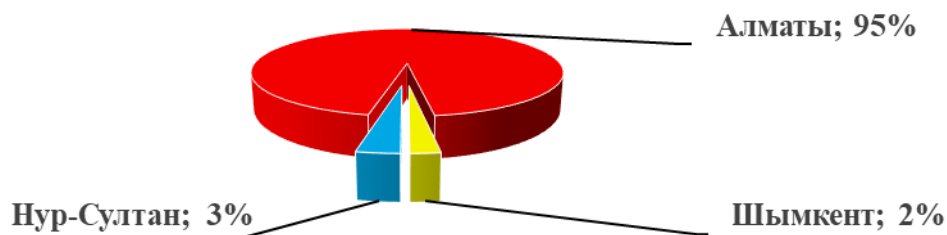


Рисунок 2 - Диаграмма аварийности по мегаполисам

Установление личной ответственности, требует индивидуального изучения причин и последствий каждого ДТП. Эту работу проводят в процессе экспертизы ДТП, которая тесно связана с судебной экспертизой. В дорожно-транспортном происшествии почти всегда 80% участников сталкиваются с определенными трудностями по возмещению причиненного вреда и в частности при расчете годового ущерба от ДТП за определенный период и определенным участком.

А.Аксенов в своей книге «Экономическая эффективность мероприятий по организации дорожного движения» приводит расчеты годовой экономической ущерб от ДТП в зависимости от характера последствий и определяется по формуле (1):

$$C_{\text{дтп}} = \frac{N_n * P_1 + N_p * P_2 + N_{\text{м.ущ}} * P_3 + N_{\text{инв}} * P_4}{T} \quad (1)$$

где N_n - число погибших при ДТП; N_p - число раненых при ДТП; $N_{\text{инв}}$ - число получивших инвалидность при ДТП; $N_{\text{м.ущ}}$ - материальный ущерб; P_1, P_2, P_3, P_4 - размер потерь от ДТП соответственно смерти одного человека, одного раненого, человек получивши инвалидность и ДТП только с материальным ущербом; T – рассматриваемые годы.

Экономический ущерб от ДТП можно определить и по следующей упрощенной формуле (2):

$$C_{\text{год}} = P_M * P_{\text{дтп}} \quad (2)$$

где P_M - количество ДТП, зафиксированных до введения мероприятия; $P_{\text{дтп}}$ - экономический ущерб от одного ДТП .

В Законе Республики Казахстан "Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств" соответствии пункта 1 статьи 4 написано, что целью обязательного страхования ответственности владельцев транспортных средств является обеспечение защиты имущественных интересов третьих лиц, жизни, здоровья и (или) имуществу которых причинен вред в результате эксплуатации транспортных средств, посредством осуществления страховых выплат. Согласно статьей 22 этого же закона, возмещение вреда в случае, когда автомобиль не подлежит восстановлению предусмотрено, что размер вреда причиненного при уничтожении имущества, определяется исходя из рыночных цен, действующих на день наступления страхового случая.

Определение размера причиненного вреда осуществляется на основании представленных потерпевшим документов, подтверждающих наступление вреда жизни и

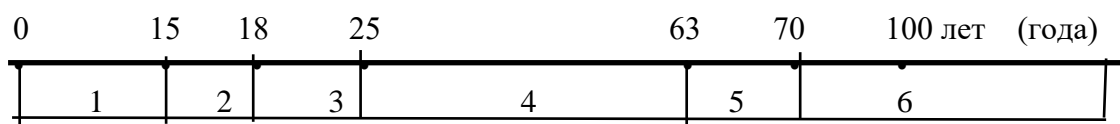
здоровью в результате ДТП, и напрямую зависит от степени тяжести наступивших последствий.

Согласно пункта 1 статьи 24 выше указанного Закона, предельный объем ответственности страховщика по одному случаю (страховая сумма) за вред, причиненный жизни и здоровью каждого потерпевшего составляет в случае:

- а) гибели - 1 000 МРП (2917000 тенге);
- б) при установлении инвалидности:
 - I группы – 800 МРП;
 - II группы – 600 МРП;
 - III группы – 500 МРП;
 - "ребенок-инвалид" – 500 МРП;
 - увечья, травмы или иного повреждения здоровья без установления инвалидности - в размере фактических расходов на амбулаторное и (или) стационарное лечение, но не более 300 МРП. Размер страховой выплаты за каждый день стационарного лечения должен составлять не менее 10 МРП.

На данный момент 1МРП составляет 3 017 тенге и 1МЗП равна 60 000 тенге..

Если рассмотреть жизнь человека, то его работоспособный период (15-70 лет) составляет $R=55$ лет, и основной трудовой период (25-63 лет) составляет $T_R=38$ лет. (4 период)



- 1 – 0-15 лет (15 лет) период детства (не работает);
- 2 – 15-18 лет (3 года) подростковый период (учится в школе и подрабатывает);
- 3 – 18-25 лет (7 лет) период юношество (работает или учится);
- 4 – 25-63 лет (38 лет) трудовой период (работает);
- 5 – 63-70 лет (7 лет) после пенсионный период (работает или не работает);
- 6 – 70 и выше (не работает).

Экономический расчет от ущерба дорожно-транспортного происшествия несет определенные трудности при возмещении причиненного вреда здоровью и имуществу, особенно при гибели от ДТП. При расчете ущерба от ДТП предлагаю следующие упрощённый экономический расчет (формула 3).

$$S = (M \cdot 12) \cdot (P_R - P) \quad (3)$$

где M - 1МЗП, P_R - пенсионный возраст человека, P -возраст при наступившем смерти или инвалидности- 1 группы.

Если минимальный показатель ежемесячной зарплаты составляет на сегодня (с 01.01.2022 года) $M=60000$ тенге, то за трудовой период «предположительно» человек может заработать за трудовой период:

$$S = (12 \cdot 60000) \cdot 1 = 720\,000 \text{ тенге. (за 1 год);}$$
$$S = (12 \cdot 60000) \cdot 38 = 27\,360\,000 \text{ тенге. (за 38 лет).}$$

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Аксенов А.А. Экономическая эффективность мероприятий по организации дорожного движения. М. Транспорт, 1989 г.;
- [2] Статистический анализ ДТП по городу Алматы, 2021г.;

[3] Правила дорожного движения РК., 2021 год;

[4] Закон Республики Казахстан "Об обязательном страховании гражданско-правовой ответственности владельцев транспортных средств" ;

УДК 656.22

А.С. Избаирова^{1а}, Е.М. Турсинкулов^{1б}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^аa.izbairova@alt.edu.kz, ^бeric228225@gmail.com

МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНТЕЙНЕРНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Андатпа. Мақалада 2017-2020 жылдардағы контейнерлердегі халықаралық транзиттік тасымалдарға талдау жасалған. Транзиттік тартымдылықты жақсарту үшін Қазақстанның көлік-логистикалық инфрақұрылымын жақсарту үшін ұсынымдар берілді. Транзиттік тасымалдардың едәуір үлесі темір жол көлігіне тиесілі, бұл автокөлікпен салыстырғанда жоғары тасымалдау қабілетімен, қозғалыстың тұрақтылығымен және төмен өзіндік құнымен байланысты.

Түйінді сөздер: контейнер, транзит, халықаралық тасымалдау, көлік дәліздері, жүк айналымы.

Abstract. The article provides an analysis of international transit traffic in containers for 2017-2020. Recommendations are given to improve the transport and logistics infrastructure of Kazakhstan to improve transit attractiveness. A significant share of transit traffic is accounted for by rail transport, which is due to the high carrying capacity, regularity of movement and low cost compared to motor transport.

Keywords: container, transit, international transportation, transport corridors, cargo turnover.

Аннотация. В статье приведен анализ международных транзитных перевозок в контейнерах за 2017-2020 годы. Даны рекомендации для улучшения транспортно-логистической инфраструктуры Казахстана и транзитной привлекательности. Значительная доля транзитных перевозок приходится на железнодорожный транспорт, что обусловлено высокой провозной способностью, регулярностью движения и низкой себестоимостью по сравнению с автотранспортом.

Ключевые слова: контейнер, транзит, международные перевозки, транспортные коридоры, грузооборот.

Железнодорожный транспорт доминирует по услугам перевозки массовых грузов, спрос на которые не обладает эластичностью для использования других видов транспорта. Но при перевозке мелкопорционных грузов на расстояния до 500 км железная дорога уступает автотранспорту. Основной причиной конкурентоспособности автотранспорта является доступ к цифровой информации с использованием различных приложений, простота и быстрота оформления перевозок, свободное ценообразование. В 2018 г. железнодорожные перевозки выросли по всем видам сообщений:

в республиканском сообщении на 11,6%,

в экспортном сообщении на 11,2%,

в импортном на 15% и в наибольшей степени транзит на 23%.

Всего железнодорожным транспортом перевезено 397,7 млн. тонн грузов. Большая часть грузоперевозок (58,1%) выполнена внутри страны. Перевозки в экспортном

направлении (30,3%) ориентированы в основном на Россию и Китай. На транзитные и импортные направления приходятся небольшие доли соответственно 5,6% и 6%. Грузооборот железнодорожного транспорта за десять лет увеличился на 31,6%. В таблице 1 приведен Грузооборот Казахстана по видам транспорта за 2020 год. [1]

Таблица 1 - Грузооборот Казахстана по видам транспорта за 2020 год.

Вид транспорта	Грузооборот, млрдт-км			Доля в общем грузообороте, %	
	2019	2020	202/2019, %	2019	2020
Общее	609,3	588,7	-3,4	100	100
Трубопроводный	136,7	125	-8,6	22,4	21,2
Воздушный	0,838	0,562	-32,9	0,1	0,1
Водный	0,015	0,062	327,6	0,0	0,0
Железнодорожный	289,2	302,2	4,5	47,5	51,3
Автомобильный	182,7	160,7	-12	30,0	27,3
Морской	0,675	0,631	-6,5	0,1	0,1

Основная часть. Значительная доля транзитных перевозок приходится на железнодорожный транспорт, что обусловлено высокой провозной способностью, регулярностью движения и низкой себестоимостью по сравнению с автотранспортом. Кроме того, играет роль географически выгодное положение страны и наличие пяти международных транспортных коридоров. В 2017 г. объем перевозок в направлении КНР ЕС почти в 200 раз превысил уровень 2011 г. и составил 201 тыс. ДФЭ. В направлении Россия - Центральная Азия - Китай и прочие направления объем транзитных контейнерных перевозок составил 147 тыс. ДФЭ. В направлении Китай Кавказ/Турция (плюс Южная Европа) перевезено 0,3 тыс. ДФЭ. В целом объем контейнерных перевозок составил 348 тыс. ДФЭ, что на 42% больше уровня 2016 г. Обратная загрузка из Европы в направлении Китая обеспечена на уровне 60%. В 2018 г. по территории Казахстана перевезено 19 млн. тонн транзитных грузов. Объем перевозок контейнеров через пограничные переходы с Китаем достиг 593,7 тыс. ДФЭ, что на 41% больше, чем в 2017 году. [2]

Доля доходов от транзита в структуре доходов КТЖ постепенно достигла почти 30%. При поддержке правительства КНР разработан механизм взаимодействия с китайскими провинциями по планированию отправки грузов через Казахстан. В 2018 г. с ключевыми провинциями и железными дорогами Китая заключены соглашения по обеспечению 320 тыс. контейнеров в направлениях Европы и Ирана. Доля Казахстана в сухопутном сообщении между Китаем и Европой достигла 70%, тогда как на долю Транссибирского маршрута приходится 30%. Для дальнейшего увеличения транзитных перевозок внедрена технология пропуска длинносоставных контейнерных поездов, условная длина которых достигает свыше 80 вагонов. Это позволяет эффективно использовать возможности инфраструктуры, подвижной состав, локомотивный парк, пропускную способность железнодорожных участков. Развитие контейнерных перевозок является ключевым направлением стратегии КТЖ, предусматривающей рост в сегменте транзитных и мультимодальных транспортно-логистических услуг. Состояние основных

производственных активов. К проблемам железнодорожного транспорта относятся плохое состояние большей части инфраструктуры, отсутствие электрификации на 70% железных дорог, высокий износ парка вагонов и локомотивов, достигающий 65%. Эти проблемы, наряду с угрозами задержки внедрения новых технологий и улучшения технического состояния железных дорог, могут привести к падению объемов перевозок грузов и пассажиров.

На рисунке 1 приведен Транзит в контейнерах в период с 2018 по 2020 годы, тыс.ДФЭ.



Рисунок 1 - Транзит в контейнерах в период с 2018 по 2020 годы, тыс.ДФЭ.

Рост транзитных перевозок обусловлен увеличением перевозок нефтяных грузов (025%), химикатов (+15%), зерна (+58%), удобрения (+58%), цветных металлов (+68%) и прочих грузов (+20%). [3]

Наибольший рост транзитных перевозок грузов пришелся на контейнерные перевозки. Практически по всем направлениям контейнерный грузопоток показывает положительную динамику:

КИТАЙ-ЕВРОПА-КИТАЙ -517,5 тыс.ДФЭ (+65% к 2019 году);

КИТАЙ- страны Центральной Азии – КИТАЙ – 215,7 тыс. ДФЭ (+15% к 2019 году);

ТРАНСКАСПИЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ТРАНСПОРТНЫЙ МАРШРУТ – 8,1 тыс. ДФЭ (-9% к 2019 году).

На рисунке 2 представлен Транзитные перевозки по направлениям в период с 2018 по 2020 годы, тыс ДФЭ.

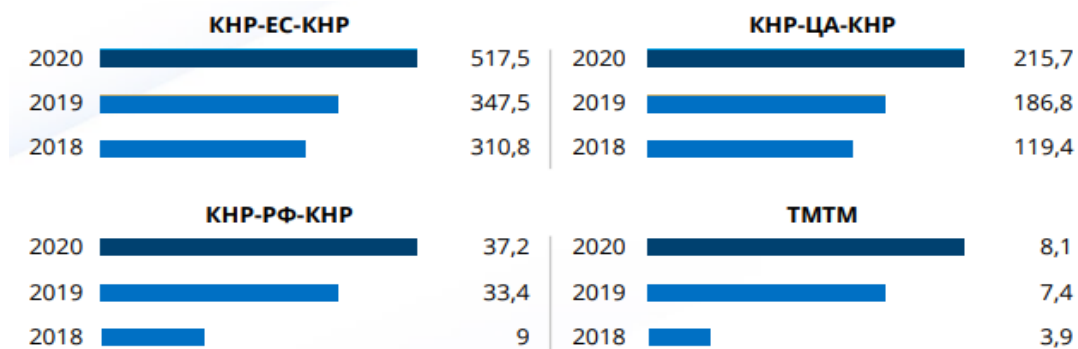


Рисунок 2 - Транзитные перевозки по направлениям в период с 2018 по 2020 годы, тыс ДФЭ.

В числе основных сложившихся транспортных коридоров, следует выделить:

- Западная Европа – Западный Китай;
- Северный морской путь;
- Транссиб;
- Трансазиатская железнодорожная магистраль;
- коридор Север – Юг;
- Транскаспийский международный транспортный маршрут.[1]

В результате реализации крупных инфраструктурных проектов введены в эксплуатацию железнодорожные линии Жетыген - Коргас, Узень государственная граница Туркменистан, Жезказган - Бейнеу, Аркалык Шубарколь, Боржакты Ерсай; построены вторые пути на участке Алматы - Шу; начата коммерческая эксплуатация железнодорожной переправы в порту Курык; построены объекты инфраструктуры и сухой порт в СЭЗ «Хоргос - Восточные ворота»; введены в эксплуатацию вокзальный комплекс «Нурлы Жол» и пассажирский терминал столичного аэропорта. Инвестиционный портфель реализованных проектов КТЖ составил 3,1 трлн. тенге.

Железнодорожный транспорт крупнейший потребитель энергоресурсов, ежегодно расходует около 30% дизельного топлива и 4% электроэнергии, производимой в стране. В настоящее время на тягу поездов расходуется до 94% энергии, а на инфраструктуру до 6%. Железнодорожный транспорт является наиболее экологичной отраслью ТЛК Казахстана, что достигается за счет низкого удельного веса расходов энергетических ресурсов и расширения применения электрической тяги поездов, сопровождаемого минимальными выбросами в сравнении с дизельной тягой. [4]

К факторам, сдерживающим развитие железнодорожной отрасли, относятся следующие ключевые проблемы:

- незавершенность реформ в отрасли;
- рост привлекательности перевозок грузов по Северному морскому пути и Транссибирской магистрали;
- конкуренция со стороны альтернативных видов транспорта;
- дискриминирующее государственное регулирование услуг;
- уровень тарифов, не покрывающих себестоимость услуг;
- недостаточность средств на обновление и ремонт основных фондов;
- массовое выбытие подвижного состава по сроку службы;
- значительное количество нерабочего парка на магистральных и станционных путях вследствие урезания бюджета на ремонт вагонов;
- отсутствие единой отраслевой информационной системы, устаревшие софты и зависимость от российских разработчиков;
- высокая зависимость финансовых результатов деятельности пассажирских перевозок от субсидий;
- не соответствие технического регулирования и стандартизации наилучшей практике и требованиям технического регламента ЕАЭС.

Причинами снижения привлекательности казахстанских маршрутов по сроку доставки является неразвитость технологии быстрого обслуживания и обработки грузов, ограничения по скорости перевозки на некоторых участках, несоответствие подвижного состава увеличению скорости и меньшим количествам осмотров в пути, применение устаревших средств диагностики технического состояния подвижного состава. [5]

Заключение. Необходимо продолжить реформирование в целях создания и развития новой модели железнодорожной отрасли, предусматривающей функционирование рынка оператора инфраструктуры, национальных и частных перевозчиков и операторов вагонов, повышения эффективности и качества перевозок, привлечения инвестиций в инфраструктурные проекты. Это должно сопровождаться обновлением и совершенствованием нормативной правовой базы с учетом развития рыночных отношений в отрасли, обеспечения её гармонизации с международными договорами, соглашениями и стандартами.

Требуется улучшение инфраструктуры железнодорожного транспорта, повышение уровня электрификации железных дорог, обновление парка локомотивов и вагонов, переход к сервисному обслуживанию подвижного состава.

Необходимо дальнейшее развитие контейнерных перевозок в рыночных сегментах по оказанию транзитных и мультимодальных транспортно-логистических услуг.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Аналитический доклад «анализ существующих международных транспортных коридоров, проходящих через территории государств-членов». Москва: Департамент транспорта и инфраструктуры, - 2019. -23 с.

[2] Интегрированный годовой отчет АО НК «КТЖ». ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА: устойчивость, безопасность, ответственность. Нур-Султан: АО НК КТЖ, - 2021. – 148 с.

[3] Аналитический обзор и концептуальные предложения по формированию Комплексного плана развития транспортно-логистического комплекса Казахстана до 2030 года. Нур-Султан: КАЗЛОГИСТИКС, - 2020. – 171 с.

[4] Костин А.А. Международные конвенции и соглашения. Ч.1. международные перевозки. – М.: Российская таможенная академия. – 2016. – 190 с.

[5] Транспортная стратегия ЦАРЭС 2030, январь 2020. Азиатский банк развития. Mandaluyong City: Philippines, 2020. – 50 с.

УДК 656019

С.Ш.Абибуллаев^{1а}, Д.Т.Омарова^{1б}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан,

^аseric@mail.ru, ^бdianaomarova1999@mail.ru

ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОСАМОКАТОВ НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ

Андатпа. Бұл жұмыста электрсамокаттардың қозғалысының қауіпсіздігі мәселелері, жол желісіндегі апаттар деңгейінің жаңа проблемалары және электрсамокаттарды пайдаланудың ұсынылған ережелері қарастырылды.

Түйіндісөздер: Электрсамокаттар, жол желісі, жаяу жүргіншілер, көлік.

Abstract. In this paper, the issues of electric scooter traffic safety, new problems on accident rates on the road network and the proposed rules for the operation of electric scooters are considered.

Keywords: Electric scooters, road network, pedestrian, transport.

Аннотация. В данной работе рассмотрены вопросы безопасности движения электросамокатов, о новых проблемах на показатели аварийности на улично-дорожной сети и предлагаемые правила по эксплуатации электросамокатов.

Ключевые слова: Электросамокаты, улично-дорожная сеть, пешеход, транспорт.

На улично-дорожной сети (УДС) городов Нур-Султана, Алматы и Шымкента можно встретить молодых и взрослых людей, которые передвигаются по городу с помощью электросамокатов или как их называют средства индивидуальной мобильности (СИМ).

"Электросамокаты — становятся проблемой не только для нашей страны, но и практически для всех стран и фактический электросамокаты появились во всем мире одновременно. Они изготавливаются разной модификации, имеют различный скоростной режим и технические характеристики. Есть самокаты, которые развивают скорость до 80 километров в час и могут эксплуатироваться до 6 часов без перерыва.

В законе Республики Казахстан "О дорожном движении" электросамокат, как транспортное средство не существует.

Отнести электросамокаты к транспортным средствам по ряду причин не можем, прежде всего у электросамоката нет диаметр колёс, тормозной системы, габаритных огней, зеркал заднего вида, системы безопасности и так далее.

В настоящее время Управление комитета административной полиции МВД РК совместно с Министерством торговли и интеграции рассматривают вопрос разработки соответствующих национальных стандартов для СИМ и их принадлежность — как устройство или транспортное средство.

Управляющие электросамокатами часто нарушают правила дорожного движения (ПДД), ездят без шлема, без защитных специальных средств, ездят на пешеходных дорожках и среди автомобилей на дороге. Многие родители, покупая детям самокат не контролируют их использование на улице, рискуя их жизнью и здоровьем, ведь это не игрушка, а средство передвижения. Кроме того, развитие сервисов доставки привело к тому, что на дорогах их стало значительно больше. Курьеры всегда спешат, потому что от этого зависит их заработок. Они крайне редко соблюдают ПДД.

В 2021 году в Казахстане было зарегистрировано 68 происшествий с участием мопедов и самокатов, где погиб один человек и 68 человек получили различные травмы.

Борьба с аварийностью — это не только проблема Казахстана, а проблема всего мира, всех государств и по прогнозам, из года в год дорожно-транспортные происшествия (ДТП) во всем мире будет увеличиваться.

В РФ за полгода 2021 года с участием электросамокатов произошло 180 аварий, где погибли пять человек и 188 человек пострадали (больше всего ДТП зарегистрировано в Москве, причем 80% из них — на пешеходных переходах, тротуарах, во дворах жилых домов или при выезде из них на дорогу).

Правовой статус подобных транспортных средств как участников дорожного движения до сих пор не регламентирован, поэтому при разборе происшествий, владельцы электросамокатов приравниваются к пешеходам. Например управляя электросамокатом врезался в автомашину стоящего на перекрестке и поцарапал рядом стоящие автомобиль и одному сломал зеркало, оформили как наезд на пешехода или другое после наезда на пешехода на пешеходном переходе пытался скрыться с места ДТП и был в нетрезвом состоянии.

В настоящее время отсутствует какая-либо классификация типов электросамокатов и отнести их к определенному типу, как скутеры или мопеды, нет возможности из-за ряда принципиальных технических отличий и особенностей эксплуатации.

На сегодняшний день МВД РК ездить на электросамокатах по дорогам и трассам категорически запрещено, так как они не являются участниками дорожного движения и вопрос эксплуатации СИМ не регламентирован.

В некоторых странах введены ограничения, например, в Великобритании запрещено использовать самокаты, кроме как на частной территории. В других европейских странах вводятся ограничения в зависимости от скорости самокатов. То есть, если у них скоростной режим до 20 километров в час, они могут ездить на велосипедных дорожках. Электросамокатам имеющих скоростной режим более 20 километров в час передвижение по велосипедным дорожкам и тротуарам запретить.

Государственной регистрации подлежат виды механических транспортных средств и прицепов, а также мотоциклы, трициклы, квадроциклы и мопеды с максимальной конструктивной скоростью более пятидесяти километров в час, а поэтому электросамокаты и велосипеды государственной регистрации в уполномоченном органе не подлежат.

Правовое положение велосипедистов полностью урегулировано действующим законодательством, "Так, согласно части 1 статьи 615 Кодекса РК "Об административных правонарушениях", лица, управляющие велосипедами, относятся к иным участникам дорожного движения, а невыполнение иными участниками дорожного движения требований Правил дорожного движения влечет штраф в размере 2 МРП. т.е ПДД действует на велосипедистов и на пешеход.

Для управления электросамокатами необходимо запретить:

- лицам до 16 лет;
- лицам, находящимся в состоянии алкогольного или наркотического опьянения;
- лицам, имеющим противопоказания для управления электросамокатами;
- вдвоем и более человек на одном электросамокате;

Владельцев самокатов ввести как участников дорожного движения и обязать о соблюдении правил дорожного движения и управлять в специальных средствах защиты и маломощные электросамокаты, до 250 Вт, должны ездить по велосипедным правилам, а более мощные модели (свыше 250 Вт) следует приравнять к мопедам и для управления обучится ПДД и ввести категорию «М» (можно обучаться в школе как обязательный предмет или автошколах) и после прохождения обучения получить удостоверение с категорией «М».

Конечно уже не остановить эксплуатацию СИМ на УДС и основной инфраструктурой для передвижения СИМ станут велосипедные и велопешеходные дорожки, а также велосипедные полосы на проезжей части. В отдельных участках можно будет разрешать двигаться по правому краю проезжей части по специально выделенным полосам. Но при условиях, что лицо, использующее СИМ, старше 16 лет, если отсутствуют велосипедная и велопешеходная дорожки, полоса для велосипедистов, тротуар, пешеходная дорожка, обочина либо отсутствует возможность двигаться по ним, если на дороге разрешено движение транспортных средств со скоростью не более 60 км/ч, а также движение велосипедов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Закон Республики Казахстан «О дорожном движении»;
- [2] Статистический анализ ДТП по городу Алматы, 2021г.;
- [3] Правила дорожного движения РК., 2021 год;
- [4] Закон Республики Казахстан "Об обязательном страховании гражданско-правовой ответственности владельцев транспортных средств" ;

УДК 656.2

С.Е. Бекжанова^{1а}, А. Адильбаев^{1б}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^а s.bekzhanova@bk.ru, ^б a.adilbayev@alt.edu.kz

ЖОҒАРЫ ЖЫЛДАМДЫҚТЫ ТЕМІР ЖОЛ КӨЛІГІНІҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН ДАМУ ПЕРСПЕКТИВАСЫ

Аңдатпа. Мақала авторлары жоғары жылдамдықты, сонымен қатар сенімділік пен қауіпсіздікті, жайлылық пен үнемділікті қамтамасыз ететін жоғары жылдамдықты теміржолдың даму перспективаларын қарастырады. Заманауи инновациялық технологияларды пайдалана отырып салынған мұндай жаңа пойыздар 300-350 км/сағ жылдамдықпен жүре алады және бүгінде көліктің барлық түрлерімен бәсекелесе алады.

Түйінді сөздер: теміржол, жоғары жылдамдықты теміржол көлігі, сала мәселелері, даму перспективалары, көлік инфрақұрылымы

Abstract. The authors of the article consider the prospects for the development of a high-speed railway, which provide high speed, but also reliability and safety, comfort and economy. Such new trains, built using modern innovative technologies, are able to move at a speed of 300-350 km/h and compete with all types of transport today.

Keywords: railway, high-speed rail transport, industry problems, development prospects, transport infrastructure.

Аннотация. Авторами статьи рассматриваются перспективы развития высокоскоростной железной дороги, которые обеспечивают высокую скорость, но и надежность и безопасность, комфорт и экономичность. Такие новые поезда, построенные с использованием современных инновационных технологий, способны двигаться со скоростью 300-350 км/ч и конкурировать сегодня со всеми видами транспорта.

Ключевые слова: железная дорога, высокоскоростной железнодорожный транспорт, проблемы отрасли, перспективы развития, транспортная инфраструктура.

Қазіргідей дамыған уақытта жоғары жылдамдықты темір жолдар тек жоғары жылдамдықпен ғана емес, сонымен қатар сенімділік пен қауіпсіздікті, жайлылықты және үнемділікті де қамтамасыз ете алады. Заманауи инновациялық технологияларды қолдана отырып салынған мұндай жаңа пойыздар 300-350 км/сағ жылдамдықпен қозғалып, бүгінгі күнгі көліктің барлық түрлерімен бәсекелесе де алады.

Қазіргі кезеңде жоғары жылдамдықты қамтамасыз ететін жер үсті көлігінің басты түрі, сағатына 200 км-ден астам жылдамдықпен жүретін, жүктерді тасымалдауда кеңінен қолданылатын көлік түрі бұл - теміржол көлігі. Бүгінде мұндай жоғары жылдамдықты темір жол көлігін құрастыру мен дамытуда, және оның озық түрлерін дайындаудағы көшбасшы елдер қатарына Қытай, Жапония, Германия сынды мемлекеттер жатқызылады.

Жоғары жылдамдықты темір жол көлігі әлем елдері арасында өткен ғасырдың 50 жылдарында дами бастады. Ең алғашқылардың бірі болып Жапонияда 1960 жылдардың басында "Синкансэн" магистралін орташа жылдамдықпен 210 км/сағ жылдамдықпен жүріп өту болды. Осыдан кейін бұл Еуропа мемлекеттері арасында дамыды. Алғашқылардың бірі болып Франция үкіметі TGV (Train a grande vitesse) құрамдарын дайындап, құрастырып шығуға ақша бөлді. Мұнда пойыздардың әртүрлі түрлері қолданылып сыналды, тіпті газ турбиналық қозғалтқыштары барлары да болды, алайда электрлі қозғалтқышы бар түрі таңдалды. 1981 жылы Париж - Лион бағытында алғашқы қызғылт сары пойыз шығып 380 км/сағ жылдамдықпен әлемдік рекорд орнатты. Осы жағдайдан кейін де TGV-дің дамуы мен әлем мемлекеттері арасында озық болуы сақталды. Бүгінде олардың жылдамдығы 575 км/сағ құрайды. Еуропалық теміржолдардың дамуы авиакомпаниялар және автомобильдермен бәсекелестікке алып келді, тіпті 1994 жылы туннель арқылы Париж - Лондон желісі ашылғаннан кейін Франция мен Ұлыбритания астаналары арасындағы күнделікті рейстер саны 30-дан 5-ке дейін азайған.

Жоғары жылдамдықты темір жол көліктерін жасау мен пайдалану бойынша көшбасшы және осы бағытта ең жылдам дамып келе жатқан ел қазір Қытай болып табылады. 2020 жылы Қытайдың жоғары жылдамдықты темір жолдарының жалпы ұзындығы 16 мың км-ден асқан.

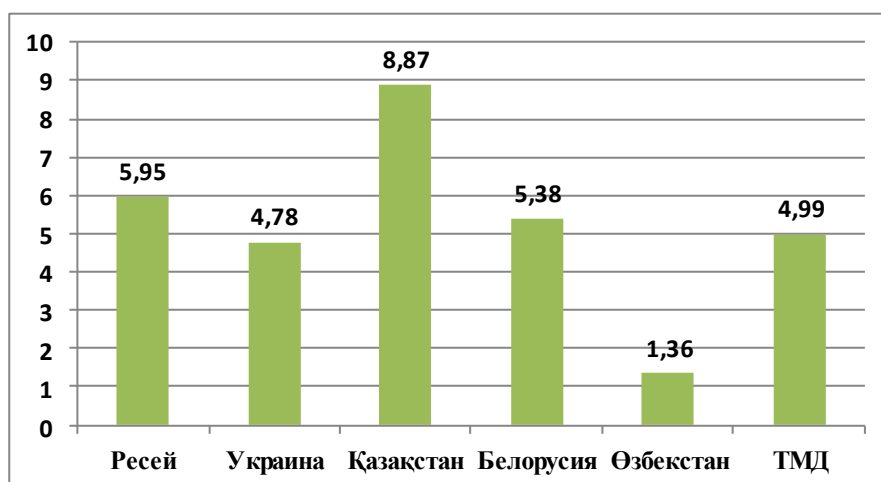
Қазақстанда темір жол көлігі еліміздің көлік жүйесінің маңызды құрамдас бөліктерінің бірі болып табылады. Ол ел экономикасының негізгі секторлары агроөнеркәсіптік кешен, отын-энергетикалық, тау-кен металлургиясы, құрылыс және т.б. салаларды қалыптастыру қажеттіліктерін ескере отырып дамыды. Алайда бүгінде бұл салада мәселелердің көптігіне қарамастан, тұрақты дамып келеді.

Теміржол көлігі Қазақстанның негізгі көлік түрі болып табылады, ондағы жүк айналымы 2020 жылы 3,5%-ға өсіп, 231,8 млрд т-км құраған, "ҚТЖ "ҰК" АҚ ақпаратында 256,5 млн тоннадан астам жүк тиелді және бұл көрсеткіш өткен жылмен салыстырғанда 1,4 млн тоннаға артық екендігі айтылған. Жалпы, Қазақстан Республикасындағы теміржол кешенінің инфрақұрылымы екі фактордың ықпалымен қалыптасты: біріншіден, бұл өңіраралық және республикааралық тасымалдардың өсуі болса, екіншіден, транзиттік жүк ағындарының өсуі. Сонымен қатар, Қазақстанда осы уақытқа дейін республика облыстары арасында жүк тасымалдау үшін теміржол желісі жеткілікті түрде дамымаған.

Теміржол көлігін дамытудың стратегиялық негіздері Қазақстан Республикасының Көлік инфрақұрылымын дамытудың салалық бағдарламасында және "Қазақстан темір жолы "ұлттық компаниясы" АҚ-ның Даму Стратегиясында қарастырылған [1]. Мұндағы көзделген басты мәселелер қатарына теміржол көлігінің оңтайлы жүйесін қалыптастыруға, қызметтердің тиімділігі мен сапасын арттыруға, заманауи технологияларда қолданысқа енгізуге, жоғары жылдамдықты темір жол көліктерін жаңғыртуға бағытталған. Алайда темір жол кешенін дамытуда, сала экономикасының дамуын және Қазақстан халқының көлік қызметтеріне қажеттіліктерін қанағаттандыру деңгейін тежейтін бірқатар проблемалар бар [2]. Осындай проблемаларды шешу мақсатындағы еліміздегі стратегиялық жоспарлар мен мемлекеттік жобалар темір жол көлігін дамытуды жүзеге асыра отырып, оның қаржылық қамтамасыздандырылуы мен жұмыстардың орындалуын бақылауға алуды жүзеге асырады. Сонымен қатар мемлекеттік жобалар аясында тәуелсіз тасымалдаушылардың магистральдық теміржол инфрақұрылымына қолжетімділігі қамтамасыз етіледі және залалды әлеуметтік маңызы бар тасымалдарды субсидиялау жүзеге асырылады. Алайда атқарылған жұмыстар кешенінде бұл саланың дамуын тежейтін бірқатар мәселелер де бар. Атап айтқанда, кадрларды даярлау, логистиканы дамыту, теміржол көлігін дамытуды мемлекеттік реттеу мен ғылыми қолдауды үйлестіру, замауи жоғары жылдамдықты темір жол көліктері мен техника - технологияларды елімізде қолданысқа енгізу мәселелері.

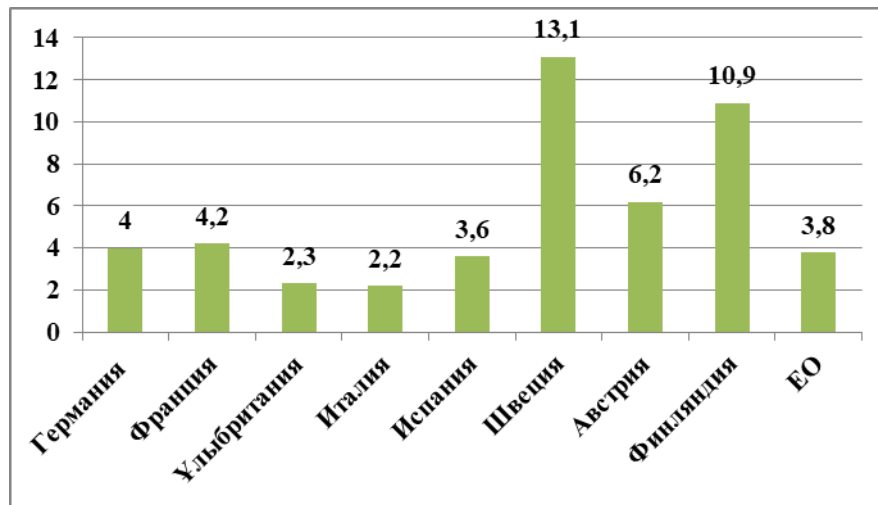
Қазақстандық темір жол саласының заманауи нарықтық қатынастарда дамуға бейімделуі мен халықаралық транзиттік тасымалдарға қатысу деңгейін жоғарылату үшін үлкен көлемді шаралар жүргізілуі керек. Ал бұл инвестициялар тартуды, сондай-ақ қазіргі заманғы халықаралық технологияларды, тасымалдарды ұйымдастыру қағидаларын меңгерген кадрлар даярлауды талап етеді [3].

Әлемнің басқа елдерімен салыстырғанда Қазақстанның темір жолдар желісімен қамтамасыз етілуі 1000 шаршы км-ге есептегенде темір жол желілерінің тығыздығының 1000 км шаққанда 5,5 км құрайды екен, Ал бұл көрсеткіш Ресейде – 5 км/1000ш.км, АҚШ-та 27,7 км/1000 ш. км құрап, біздің елдегі тығыздықтың төменгі мәнін көрсетсе, 1 суреттегі 10 мың адамға шаққандағы теміржол желісінің тығыздығы басқа мемлекеттермен салыстырғанда еліміздің өте қолайлы жағдайын көрсетеді.



Сурет 1 – ТМД мемлекеттеріндегі теміржол желісінің тығыздығы (км/10 мың адам)

Қазақстанның көрсеткіштері ЕО мемлекеттерімен салыстырғанда Швеция мен Финляндиядан артта қалса да, бірақ барлық басқа дамыған еуропалық мемлекеттердің деңгейінен асып түсетіндігін 2 суреттен байқауға болады.



Сурет 2 - ЕО мемлекеттеріндегі теміржол желісінің тығыздығы (км/10 мың адам)

Еліміздегі темір жол желілерінің тығыздығы деңгейі жақсы болғанымен темір жол желілерінің жай-күйі, темір жол көлігінің негізгі қорларының физикалық тозуы 60%-дан асады, ал бұл көрсеткіш Ресейде 58,6%-ды құрайды. Қазақстанда жылжымалы құрамды жөндеу, жаңалау қарқыны да төмен. Қазақстанның жылжымалы құрам паркінде 2 мыңға жуық локомотив және 90 мыңнан астам жүк вагондары бар, олар жалпы жүк тасымалдарындағы барлық қажеттіліктерді өтеу үшін жеткіліксіз болып табылады. Отандық тауар өндірушілер мен экспорттаушылар одағының деректері бойынша жыл сайын вагондардың жетіспеушілігінен қазақстандық өнімнің 10%-на дейін тауарлар жіберілмей қалады екен. Яғни, темір жол көлігінің жөндеуден толыққанды өтпегендігі, жылдам темір жол көлігінің аздығы елімізді басқа мемлекеттермен салыстырғанда айтарлықтай артта қалуын көрсетеді, ол өз кезегінде, теміржолдардың тез тозуына, шығындардың өсуіне және тасымалдау қауіпсіздігінің төмендеуіне әкеледі.

Халықаралық талаптар тұрғысынан темір жол нақты уақыт кезеңінде тасымалдардың орындалуына кепілдік беруі тиіс, алайда Қазақстанда Ресейге қарағанда экспорттық жеткізілімдерді екі есе және Беларуське қарағанда алты есе ұзағырақ рәсімдейді және жүзеге асырады екен, яғни жоғары жылдамдықты тасымалдарды жүзеге асыра алмайды [4].

Қытайдан Еуропаға жүктерді жеткізу жылдамдығын арттыру үшін Қазақстан тестілік режимде "Чунцин – Дуйсбург" пойызын іске қосып, 2011 жылы "ҚТЖ "ҰК" АҚ "Deutsche Bahn"-пен бірлесіп 14 маршрут бойынша осындай пойыздарды өткізді. Нәтижесінде 2011 жылы Литва, Беларусь және Қытай арасында Ресей мен Қазақстан арқылы Балтық бағытында көлік дәлізін дамыту жөнінде меморандумдарға қол қойылып, жеткізу мерзімі 14 күнге дейін қысқарды. Бұл су арқылы жеткізуден гөрі Қытай үшін әлдеқайда жылдам және 45 күн үнемді [5]. Бұл дәліз толық қуатына дейін жұмыс істей бастайды. Сондай – ақ, болашақта Қазақстанның теміржол саласының басшылығы мультимодальды тасымалдарды да осындай бағытта дамытуды жалғастыруда.

Жоғары жылдамдықты темір жолдардың болмауы Қазақстанның темір жол көлігіне дамуға мүмкіндік бермейді, оған себеп Қазақстан экономикасының даму қарқыны мен елдегі тармақталған темір жол желісінің болуын атауға болады. Егер отандық темір жолдардағы қозғалыс жылдамдығын арттырса, онда жүк айналымы автоматты түрде екі

есеге дейін өсетін еді, сонымен қатар жоғары жылдамдықты темір жол көлігі бәсекеге қабілеттілікті жоғарылатады [6]. Еліміздегі Астана қаласы мен Алматы қаласының арасында жүрдек темір жолдары ұзындығы 1050 км құрайды, жолаушылар поездарының сағатына 350 км-ден астам жылдамдықпен жүруіне мүмкіндік беретін үздік әлемдік технологиялар қолданылған бұл пойыздардың жүру уақытын 4 сағатқа дейін қысқартуды және жолаушылар ағынын жылына 5 млн. адамға дейін ұлғайтқан.

Қорытынды. Осылайша, Қазақстанның теміржол көлігіндегі проблемалар ретінде жылжымалы құрамның жетіспеушілігін, техникалық және моральдық ескірген модельдерінің болуын, жолдардың тозған конструкциялары, және мамандардың жеткіліксіз біліктілігі, бәсекеге қабілетсіз қызметтер көрсетуді, заманауи жоғары жылдамдықты көліктердің жоқтығын айтуға болады. Аталған проблемаларды шешу үшін, операторлық, экспедиторлық, логистикалық, жөндеу және сервистік қызметті жоғарылату үшін, мемлекеттік және жеке меншік қаржыландыру арқылы, өзара жоспарлар мен ынтымақтастық келісім – шарттары құрылуы қажет, және проблемаларды шешуде дұрыс үйлестіру жұмыстарын жүргізе отырып, мерзімді жоспарлардың орындалуы мен сапалық бақылаулар жүргізіліп отыруы тиіс.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Бекмагамбетов М. Интеллектуальные транспортные системы в Республике Казахстан. Алматы, 2013. – 6 с.

[2] Бекмагамбетов М., Смирнова С. Транспортные системы Республики Казахстан. Современное состояние и проблемы развития. – Алматы, 2016. – 354 с.

[3] Смехов А.А. «Транспортная система мира» М: Транспорт, 1997. 147 с.

[4] И.П. Киселёв и др. Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Общий курс: учеб. пособие: в 2 т. / М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. Т. 1. – 312 с

[5] Кравченко М.В. Оценка эффективности и перспективы развития скоростных пассажирских перевозок на железных дорогах. М: 2004 – 31 с.

[6] Фадеева Г. Д. Железнодорожные шпалы: настоящее и будущее / Г. Д. Фадеева, К. С. Паршина, Е. В. Родина // Молодой ученый. — 2013. — № 6. — С. 161–163.

УДК 656.2

М.М. Нуржаубаев^{1а}, С. Болатқызы^{1б}, Қ.Т. Алданазаров^{2с}

¹Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Алматы, Казахстан

²Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^аmake1370@mail.ru, ^бSaltab@mail.ru, ^сkaldow-85@mail.ru

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ ВАГОНОПОТОКОВ, РАЗРАБОТКИ И КОРРЕКТИРОВКИ ПЛАНА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЕЗДОВ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ОБЪЕМОВ ВАГОНОПОТОКОВ

Андатпа. Вагон ағындарының транзитін арттыру вагонағындарының қозғалысын оңтайландырудың көп сатылы функциясы болып табылады, оның шешімі АБЖ жүйесін пайдалануға негізделген. Барлық факторлар транзиттілік сияқты көрсеткішке әсер етеді, жүк және вагонағындарымен өзара байланысты және статистикалық деректерді талдаумен

расталған транзиттілік потенциалына ие. Бұл ретте транзиттілік потенциал және оны іске асыру әдістері теміржол көлігінің жұмыс істеу тиімділігіне тікелей әсері бар.

Түйінді сөздер: вагон ағыны, тасымалдауды маршруттау, транзит потенциалы, вагон ағындарын ұйымдастыру, пойыздарды құрастыру жоспары, тасымалдау технологиясы, транзит.

Abstract. increasing the transit capacity of car traffic is a multi-stage task of optimizing the movement of car traffic, the solution of which is based on the use of an automated control system. Having factors that influence such an indicator as transit, are interconnected by cargo and wagon flows and have transit potential, confirmed by the analysis of statistical data. At the same time, the transit potential and its implementation are of practical importance for improving the efficiency of railway transport.

Keywords: car traffic, transportation routing, transit potential, organization of car traffic, train formation plan, transportation technology, transit.

Аннотация. Повышение транзитности вагонопотоков является многоэтапной задачей оптимизации перемещения вагонопотоков, решение которой основано на использовании системы АСУ. Имеющие факторы, оказывают влияние на такой показатель как транзитность, взаимосвязаны грузо - и вагонопотоками и обладают потенциалом транзитности, подтверждаемый анализом статистических данных. При этом потенциал транзитности и его реализация имеют прикладное значение для повышения эффективности функционирования железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: вагонопоток, маршрутизация перевозок, потенциал транзитности, организация вагонопотоков, план формирования поездов, технология перевозок, транзит.

Для расчета плана формирования поездов (ПФП), прежде всего, необходимо иметь корреспонденции вагонопотоков между станциями, для которых этот план разрабатывают. Плановые корреспонденции вагонопотоков, например, для расчета сетевого плана формирования составляются в виде таблицы – «шахматки». Каждую корреспонденцию определяют, разукрупняя размеры планируемых межотделенческих перевозок, отражающих статистику выполненных перевозок за определенный прошедший период. Погрузку и выгрузку станций, не участвующих в расчете сетевого плана, в «шахматках» условно записывают за станциями сетевого плана: погрузку за находящейся впереди по ходу следования, выгрузку - за последней.

Корреспонденции плановых вагонопотоков для внутриотделенческих ПФП определяют по планируемым размерам передачи вагонов на стыковых пунктах отделений с добавлением собственной погрузки. Чтобы получить размер передачи по стыковым пунктам, разрабатывают свои «шахматки», в которых погрузку и выгрузку всех станций учитывают за этими пунктами: погрузку записывают за выходным по ходу следования, выгрузку - за входным. Переход от ввоза, вывоза и корреспонденции между стыковыми пунктами к корреспонденциям между станциями, участвующими в расчете внутриотделенческого ПФП, производят на отделениях на основе своих «шахматок» или коэффициентов. Затем корректируют их с учетом сетевого ПФП.

При такой системе большой объем информации, образующейся при разработке «шахматок» по расчету плановых вагонопотоков для составления сетевого ПФП и норм передачи вагонов по стыковым пунктам, недостаточно используется для разработки исходных вагонопотоков внутриотделенческих ПФП. Существующая система имеет и другие недостатки. Так, из-за трудоемкости сбора и обработки первичных данных для разработки «шахматок» из годовой погрузки принимаются лишь сведения второй декады месяца максимальных перевозок. Этими «шахматками» пользуются для расчетов на любой месяц, невзирая на сезонные колебания размеров перевозок и в течение многих лет. Между тем установлено, что «шахматки» дают удовлетворительные результаты, если есть

некоторый их набор, соответствующий периодам года, и если они систематически обновляются [1]. Кроме того, статистика полностью отражает и недостатки в тот период, например необоснованное направление вагонопотоков кружностью, невыполнение на отдельных дорогах плана перевозок в целом или по отдельным номенклатурам грузов и др. Поэтому вагонопотоки, полученные расчетом по «шахматкам», могут существенно отличаться от тех, которые предстоит реализовать в предстоящем плановом периоде. Частично эти недостатки можно устранить изменением периодичности расчета «шахматок», систематической проверкой соответствия их реальным вагонопотокам с последующей корректировкой. Целесообразна также интегрированная обработка телеграмм - натуральных листов поездов и дорожных ведомостей на отправленные вагоны, реализуемая в АСУЖТ.

Наибольшую достоверность плановых вагонопотоков можно получить при использовании плана перевозок грузов. Есть несколько направлений реализации такого способа получения исходных данных о вагонопотоках. Например, целесообразно провести исследования по установлению возможности использования для разработки прогнозируемых вагонопотоков взамен планируемых межотделенческих перевозок грузов данных о планируемом межрайонном обмене вагонами. При этом расширяется плановая база, так как отделений 13, а районов - свыше 40. Вместе с тем появляются дополнительные трудности, поскольку межрайонный обмен планируют по грузам в тоннах, а план перевозок по отделениям перевозок составляют в вагонах.

Другой способ использования плана перевозок - изменение порядка планирования. Отправители должны для всех грузов указывать в заявках на перевозку станцию назначения. Сейчас для грузов, следующих в межотделенческом сообщении, указывают лишь отделение назначения.

Наиболее реальной представляется такая система планирования вагонопотоков, которая сочетает в себе наиболее полное использование плановых данных об отправлении грузов с частичным определением некоторых корреспонденции вагонопотоков по «шахматкам». В месячных планах станцию назначения указывают для достаточно большого перечня корреспонденции вагонопотоков во внутриотделенческом сообщении, следующих маршрутами через морской порт Актау, пограничные и другие станции. Анализ показал, что все эти корреспонденции составляют около 83% общего грузопотока. Установлена и высокая точность данной информации. Следовательно, основную часть вагонопотоков можно определить непосредственно из месячного плана перевозок, остальные данные - по «шахматкам».

Выполнены крупные работы по совершенствованию нормативов ПФП. Это особенно относится к экономии времени нахождения вагонов на сортировочной станции при проследовании вагонопотока в транзитных поездах без переработки $t_{эк}$, учитывающая зависимость простоя вагонов от размеров перерабатываемого вагонопотока (рисунок А.1 Приложения А). Абсолютное большинство сортировочных станций, участвующих в расчете сетевого ПФП, работают при загрузке, превышающей размеры вагонопотока $N(t_{min})$, соответствующие минимальному времени нахождения вагонов t_{min} . Станции работают с загрузками N (заштрихованная часть), соответственно возрастает время нахождения вагонов на станции и экономия от пропуска вагонопотоков в поездах, следующих без переработки. Предложено увеличить значения $t_{эк}$, что объективно отражает сложившиеся условия работы станций [2].

На многих сортировочных станциях недостаточно путей для реализации оптимального ПФП. Поэтому часто вагонопотоки отдельных назначений превышают оптимальные размеры. Расчеты показывают, что из-за укрупнения ближних струй вагонами дальних назначений это вызывает необходимость дополнительной переработки на сортировочных и участковых станциях примерно 10 - 15 тыс. вагонов в сутки.

В создавшихся условиях усилия научно-технической общественности транспортных институтов и дорог должны быть направлены на изыскание методов расчета оптимального ПФП с учетом ограничений, связанных с числом сортировочных путей, определением методов распределения и организации сортировочной работы, позволяющих снизить потери, вызываемые необходимостью укрупнения вагонопотоков.

До образования СНГ планы формирования одногруппных поездов рассчитывали на ЭВМ одновременно для полигона сети, включавшего 189 сортировочных систем в 170 железнодорожных узлах. В МИИТе разработана методика и программа, обеспечивающая расчет примерно для 300 сортировочных систем. При этом практически все сортировочные станции - сетевого, большинства дорожного уровня, узловые, участковые и крупные грузовые станции должны быть охвачены единым расчетом плана формирования одногруппных поездов, который предусматривает получение в нескольких вариантах плана формирования одногруппных поездов с учетом ограничений по условиям направления вагонопотоков, по числу сортировочных путей для накопления составов. Это позволяет оценить получаемые варианты плана для всей системы организации вагонопотоков и сравнить их для разных условий. Вариант плана без учета ограничений по числу сортировочных путей позволяет определить требования к развитию станций.

Дальнейшее развитие методики расчета плана технической маршрутизации связано с учетом загрузки сортировочных станций. Определение экономии вагоно-часов от пропуска вагонопотоков без переработки на станции, без учета ее загрузки, приводит к тому, что 50 - 55% и более времени нахождения вагонов на станции в расчетах не учитывается в связи с тем, что в норматив общей приведенной экономии на один вагон входят только сбережения, относящиеся к струе вагонопотока, которая выделяется в самостоятельное назначение. А так как время нахождения всех перерабатываемых на станции вагонов зависит от объема работы, то изменение последнего приводит к изменению и времени их нахождения на станции [3].

Приведенную экономию при изменении объема переработки можно определять двумя способами. Первый основан на зависимости экономии от уровня загрузки горок и вытяжных путей хвостовой горловины сортировочного парка при различных размерах переработки вагонопотока. Если до начала выполнения расчета неизвестна загрузка устройств, в качестве исходных данных целесообразно принимать техническое оснащение станций - схему взаимного расположения парков, число путей в них, тип горки и др.

Необходимое условие эффективности выделения струи вагонопотоков N_i в самостоятельное назначение с учетом изменения времени нахождения на станции всех перерабатываемых вагонов принимает следующий вид:

$$\sum N_i T_{эк} + (\Delta t_{nn} + \Delta t_{форм}) \sum N \geq cm, \quad (1)$$

где $\sum N$ - общий перерабатываемый на станции вагонопоток;

Δt_{nn} и $\Delta t_{форм}$ - изменение времени нахождения вагонов на станции соответственно в ожидании расформирования при изменении общего перерабатываемого на станции вагонопотока $\sum N$ на N_i вагонов в сутки;

cm - затраты вагоно - часов на накопление составов выделяемой в самостоятельное назначений струи N_i ;

$T_{эк}$ - приведенная экономия на один вагон при пропуске его без переработки на станции.

При высокой загрузке станции важно учитывать месячные колебания вагонопотоков отдельных назначений. ПФП рассчитывают один раз в году, а

вагонопотоки могут колебаться па месяцам. Оперативный учет вагонопотоков позволяет определять их колебания и предусматривать соответствующую корректировку плана формирования. Такая система учета исполненных вагонопотоков применена на Карагандинском, Павлодарском отделении перевозок АО «НК «КТЖ» Казахстана, Восточно-Сибирской, Московской и других дорогах России. Она позволяет решать ряд задач. Пусть, например, станции b и c расположены последовательно на одной линии, и станция l формирует поезда назначением в их адреса. При уменьшении вагонопотоков N_{lb} и N_{lc} можно ставить вопрос о прекращении формирования поездов назначением c и объединении потоков N_{lb} и N_{lc} в одно назначение N_b . При этом вагонопоток N_{lc} от b до c будет следовать с участковыми поездами. При увеличении вагонопотоков следует решать вопрос о раздельном их формировании на станции l . Отчетная форма позволяет также выявить станции, допускающие нарушения действующего ПФП, чтобы своевременно пресекать их.

Большое значение придается корректировке ПФП при изменении вагонопотоков. Расчеты ПФП с учетом данного условия позволят точнее учитывать особенности эксплуатационной работы и оперативно проверять эффективность предложений о корректировке ПФП, которые обычно постоянно поступают с отделений и станций [4].

Вывод: Для решения задачи по постановкам и разработкам вопросов о наличии потенциала транзитности вагонопотоков и методологических возможностях его реализации в условиях АСУ, с учетом оптимизации процесса формирования грузовых поездов на транспортных коридорах страны, определении факторов и динамики развития сети железных дорог Казахстана необходимо рассматривать перевозочные процессы на железнодорожном транспорте как многомерной динамической системы «грузопотоки - вагонопотоки» и в обоснование критериев её оценки по реализации транзитного потенциала вагонопотоков.

Поставленные задачи решаются на основе анализа эксплуатационной работы сети железных дорог Республики Казахстан. Теоретические исследования базируются на использовании достижений науки в области организации вагонопотоков на железнодорожном транспорте, теории вероятностей и теории массового обслуживания.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Ковалёв В. И. Организация вагонопотоков на сети железных дорог России в условиях реформирования отрасли (развитие теории расчёта плана формирования поездов, экономико-математические модели). – СПб.: Информационный центр «Выбор», 2002. - 144 с.

[2] Кобдиков М.А., Карсыбаев Е.Е. Систематизация материальных потоков и критерии оптимизации грузопотоков. //Вторая Междун. научн.–практ. конф. «Транспорт Евразии: взгляд в XXI век». – Алматы, 2002. – Т.2. – С.6-8.

[3] Кудрявцев В.А. Управление движением на железнодорожном транспорте: Учебное пособие для вузов ж.-д. трансп. - М.:Маршрут, 2003.-186 с.

[4] Методические рекомендации по определению экономической эффективности мероприятий научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте // ВНИИЖТ МПС - М.: Транспорт, 1991.-239 с.

[5] Осьминина И.И. Автоматизированная система расчета плана формирования поездов. Руководство пользователя. - СПб.: ПГУПС, 2002. - 110с.

УДК.656.25(075).

S. Bekzhanova^{1,a}, K. Sansyrbay^{1,b}, M. Sagitzhanova^{1,c}

¹Academy of logistics and transport, Almaty city, Kazakhstan
^as.bekzhanova@bk.ru, ^bkanibek@list.ru, ^cmsagitzhanova@mail.ru

TECHNICAL AND OPERATIONAL INDICATORS OF THE BACKBONE NETWORK OF JSC NATIONAL COMPANY “KAZAKHSTAN TEMIR ZHOLY”

Аңдатпа. Бұл мақалада еліміздің темір жол желісіндегі негізгі транспорттық дәліздер сипатталған. Транспорттық дәліздерге жататын телімдердің өткізу қарқындылығын арттыру үшін инфрокұрылымдағы қауіпсіздікке жауап беретін жүйелерді модернизациялау қажет екендігі айтылған.

Түйінді сөздер: инфрокұрылым, транспорттық дәліз, жаңғырту, қауіпсіздік.

Abstract. This article describes the main transport corridors of the country's railway network. It is noted that in order to increase the speed of sections of transport corridors, it is necessary to modernize the systems responsible for security in the infrastructure.

Keywords: infrastructure, transport corridor, modernization, security.

Аннотация. В данной статье описаны основные транспортные коридоры железнодорожной сети страны. Отмечено, что для увеличения скорости участков транспортных коридоров необходимо модернизировать системы, отвечающие за безопасность в инфраструктуре.

Ключевые слова: инфраструктура, транспортный кооридор, модернизация, безопасность.

An important task of the railway infrastructure is to ensure the availability and quality of services for the transportation of goods and passengers.

One of the important priorities is the development of a new Eurasian logistics infrastructure. Joint Stock Company National Company “Kazakhstan Temir Zholy” (hereafter – JSC “NC “KTZ”) planned to increase the annual volume of transit traffic by 7 times in 2020 for cargo transported by containers – up to 2 million containers in key directions: China – Europe – China, China – Caucasus – Turkey, Kazakhstan – Turkmenistan-Iran will also increase revenues from transit traffic by 5.5 times – up to 4 billion dollars per year [1].

Coordination with neighboring countries is needed to fully unlock the country's transport and transit potential. It is necessary to ensure the freedom of transit of goods, the creation and modernization of transport corridors. Special attention should be paid to the management of transport infrastructure, improving the level of service and removing administrative barriers.

In addition, the analysis of the development of global customers using the Kazakhstan transit service revealed the need to increase the route speed from 1,200 km/day to 1,500 km/day in the medium term.

The preliminary analysis of the capacity of the main railway routes (directions), taking into account the provision of projected traffic volumes by year, revealed a number of the following sections to be further developed:

- on the first route Dostyk – Aktogay – Mointy – Zharyk – Zhezkazgan – Saksaulskaya – Kandyagash – Ilets (figure 1.1).

The sections of Aktogay – Mointy, Zharyk – Zhezkazgan are defined as the limiting sections along this route.

Aktogay – Mointy is a single-track section with an estimated capacity of 15 pairs of freight trains, providing transportation of projected volumes until 2023. The actual movement is 10 pairs of trains. The upper structure of the track and the semi–auto-blocking (hereafter - SAB) are in unsatisfactory condition.

Zharyk – Zhezkazgan is a single-track section with an estimated capacity of 6 pairs of trains, the actual movement is 6 pairs of trains. There is no bandwidth limit.
The upper structure of the path and the SAB are in poor condition.

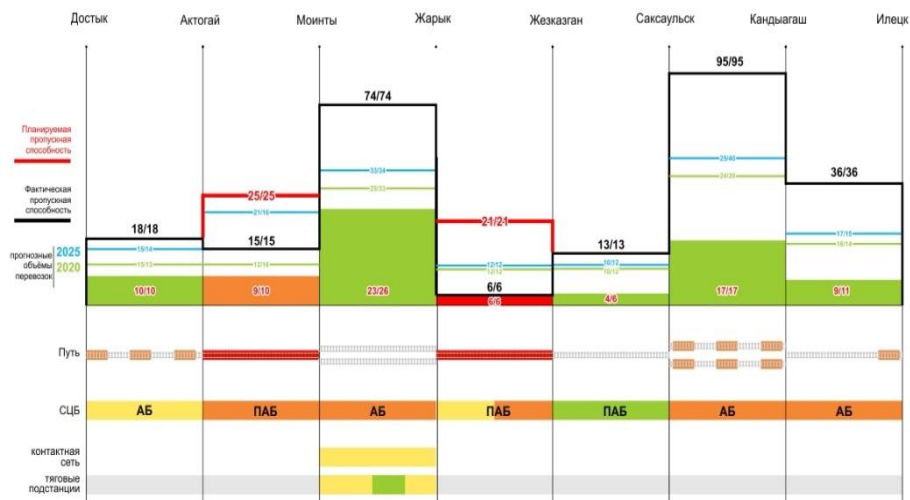


Figure 1.1 – Graph for the first route

- on the second route Dostyk - Aktogay - Mointy - Zharyk - Astana - Tobol - Kandyagash - Iletsk (figure 1.2).

The limiting sections along this route are the sections Aktogay - Mointy (described above), Tobol - Kandyagash.

Tobol – Kandyagash is a single-track section with an estimated capacity of 9 pairs of freight trains, the actual movement is 9 pairs of trains. There is no bandwidth limit.

The upper structure of the track is in unsatisfactory condition.

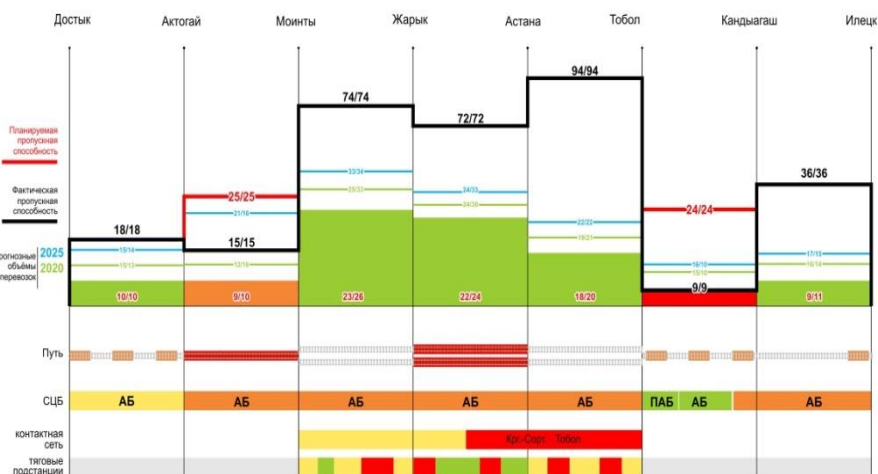


Figure 1.2 – Graph for the second route

- on the third route Altynkol – Almaty – Shu – Arys – Kyzylorda – Shalkar – Kandyagash – Iletsk (figure 1.3).

The limiting sections on this route are the sections Altynkol – Almaty, Arys – Kyzylorda – Shalkar.

Altynkol – Zhetygen is a single-track section with an estimated capacity of 13 pairs of freight trains, the actual movement is 4 pairs of trains.

Zhetygen – Almaty is a single-track section with an estimated capacity of 26 pairs of freight trains, which provided train traffic until 2020. The actual movement is 15 pairs of trains.

Arys – Kyzylorda – Shalkar is a single-track section with double-track inserts, having an estimated capacity of 22 pairs of freight trains, which ensures the movement of trains until 2023. The actual movement is 15 pairs of trains.

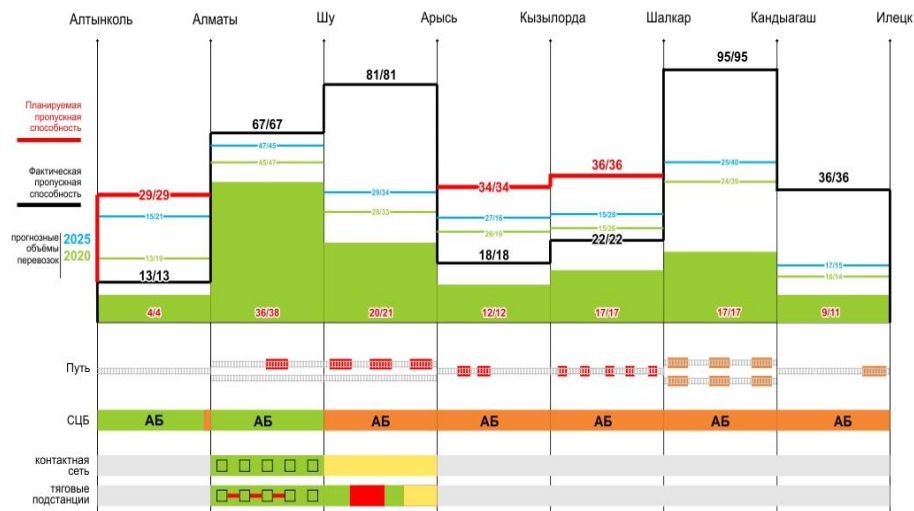


Figure 1.3 – Graph for the third route

To ensure the predicted traffic volumes, the following measures had been identified:

- on the route Dostyk - Aktogay - Mointy - Zharyk - Zhezkazgan - Saksaulskaya - Kandyagash - Iletsk:

1. Construction of the railway line "Obvodnaya Almaty" (2018-2020) bypassing the Zhetygen – Almaty section with a length of 74 km (operational length – 87 km) with auto-locking, electrification and construction of 3 separate points, reconstruction of junction stations.

In accordance with the State Program for the Development and integration of the infrastructure of the transport system of Kazakhstan until 2020, approved by Decree of the President of the Republic of Kazakhstan on January 13, 2014, №725, the implementation of the project is provided on a concession basis.

2. Introduction of auto-locking on the Zharyk– Kyzylzhar - Zhezkazgan section (2018-2020), with the opening of 4 separate points.

In 2018-2025, the modernization of 250 km of track, 10 units of artificial structures, the change of 69 sets of switches on the railway base, the construction of a fence from the exit of cattle in the amount of 350 km and snow-proof fences in the amount of 45 km, the modernization of two power points, the reconstruction of the overhead line-10 kV with a length of 418 km.

The implementation of these measures will ensure an increase in the capacity of sections from 6 to 21 pairs of trains.

In addition, in order to increase the carrying capacity of the section and in order to reduce operating costs due to the formation of long-composite trains (71 wagons), it is proposed in 2022-2025 to extend the receiving and sending tracks at 8 intermediate stations of the section.

- on the route Dostyk – Aktogay – Mointy – Zharyk – Astana – Tobol – Kandyagash – Iletsk:

1) Introduction of auto-locking on the Tobol – Kandyagash section (2018 - 2020) with the opening of 8 sidings;

In 2022-2023, the construction of sorting tracks at the Aktogay station;

In 2018-2025, the modernization of 183 km of track, 9 units of artificial structures, the change of 11 sets of switches on the railway base, the construction of a fence from the exit of livestock in the amount of 1,666 km m of snow-proof fences in the amount of 100 km, the construction of 332 km of overhead line-10 kV and the modernization of 1 power point.

The implementation of these measures will increase the capacity of the section from 9 to 24 pairs of trains per day. Construction of 6 separate points and extension of the receiving and sending routes on the Dostyk - Moynty section;

In 2018-2025, the modernization of 265 km of track, 9 units of artificial structures, the change of 112 sets of switches on the railway base, the construction of a fence from the exit of livestock in the amount of 1,459.6 km and snow-proof fences in the amount of 45 km, the modernization of the transformer substation SS-35/10 kV, the construction of the transformer substation SS-35/10 kV, the modernization of 3 power points, construction of 77 km of a 35 kV overhead line, construction of 318 km of a 10 kV overhead line.

The implementation of these measures will ensure an increase in the capacity of sections from 15 to 25 pairs of trains.

- on the route Altynkol – Almaty – Shu – Arys – Kyzylorda – Shalkar – Kandyagash – Iletsk.

Construction of the second tracks on the section Arys – Shalkar stage 20 – Baigakum – Baktysai, Berkazan – Belkul, Shornak – Sauran, Tyuratam – Akzhar, Urdazy – Khor-Hut, Arys – Turkestan;

In 2023-2025, the extension of the receiving and sending tracks at the stations of Berkazan, Tartugai, Baigakum, junction 20, Mailitogai, Anakul, Surum, Kurkureu-su, Akyr-Tobe, Shalkar;

In 2018-2025, the modernization of 210 km of track, 72 units of artificial structures, the change of 344 sets of switches on the railway base, the construction of a fence from the exit of cattle in the amount of 512 km and snow-proof fences in the amount of 15 km, the construction of 122 km of overhead line-10 kV, the modernization of 5 food points.

These measures will increase the capacity of sections from 22 to 45 pairs of trains [2, 3].

It should be noted that many services of the backbone network participate in the technological process of transporting goods and passengers on the sections of the railway network, but it is the means of railway automation, telemechanics and telecommunications that ensure safe transportation management and are one of the components of the infrastructure of modern railway transport.

The current state of the railway industry of the Republic of Kazakhstan is characterized by an imbalance between the growing demands of consumers for assortment, flexibility, quality of service, speed, reliability and morally and physically outdated technologies, uncompetitive characteristics of services.

Comprehensive technical re-equipment in the railway transport of Kazakhstan was carried out in the period 1975-1985 under the auspices of the former Ministry of Railways of the USSR. During this time, the technical means of railway transport have become obsolete.

The development of automation and telemechanics systems on the railways of Kazakhstan began in the late 30s and increased with increasing load capacity until the end of the 80s of the twentieth century. This made it possible to ensure, at that time, the maximum capacity, technical speed and safety of train traffic.

The existing train traffic control systems: electric centralization, auto-locking, dispatcher centralization were put into operation in the 60s-70s-80s. The basis of these systems is relay equipment, which requires regular scheduled preventive maintenance, which leads to the need to provide for large operating costs and maintain a large operational staff.

In the Republic of Kazakhstan, the system of railway automation and telemechanics of JSC NC KTZ is characterized mainly by indicators of the corresponding infrastructure [3].

Further expansion of the system in order to increase the level of control automation is achieved with the help of existing components. It will be possible to use in the system all the technical and economic advantages obtained in the process of further development of microprocessor centralization and control centers [4,5].

Taking into account the large volume of modernization of RAT systems on the main railway network of the Republic of Kazakhstan, it is advisable to organize its own production and thereby abandon a number of intermediary services that are inevitable when purchasing non-domestic products.

Own production on the territory of the Republic of Kazakhstan will comply with the state strategy of import substitution and will improve the economic security of railway transport, create new jobs.

LITERATURE

[1] The State program for the development and integration of the infrastructure of the transport system of the Republic of Kazakhstan until 2020. Approved by the Decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated January 13, 2014 №725. (with amendments and additions made by Presidential Decree of the Republic of Kazakhstan dated May 26, 2015 №30). – p. 5-7.

[2] Kazakhstan's long-term railway Transport Development program. <http://miid.gov.kz/ru/>. 8.02.2022.

[3] Concepts of modernization and production of railway automation and telemechanics systems. – Astana, 2018. – p.13-15.

[4] Bakhtiyarova E.A., Sansyzbai K.M. Comparative analysis of microprocessor centralization of arrows and signals // Bulletin of the L.N. Gumilyov Eurasian National University Series "Technical Sciences and Technologies". – Astana, 2018, – №2 (123). – p. 30-36.

[5] Bekzhanova S.E., Ursarova A.K. Improving the safety of railway transport through the use of advanced technologies. The XVII International Science Conference «Current trends in the development of science and practice», June 07 – 09, 2021, Haifa, Israel. 204 - 210 p.

УДК 656.2

З.К. Битилеуова^{1а}, П.Т. Ахметова^{1б}, М.Е. Суйенишова^{1с}, Н.Е. Қызғара^{1д}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^аzuhra_kadesovna@mail.ru ^бpatam67@mail.ru

^сmolya007@inbox.ru, ^дnurda777@bk.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ӘЛЕМДІК КӨЛІК ЖҮЙЕСІНЕ ИНТЕГРАЦИЯЛАНУЫ ЖАҒДАЙЫНДА ТРАНЗИТТІК ӘЛЕУЕТТІ ДАМУЫ

Андатпа. Мақала авторлары Қазақстан Республикасы Көлік инфрақұрылымының қазіргі жай-күйі, сондай-ақ, көлік-логистикалық инфрақұрылымның экономика катализаторы ретінде одан әрі дамуын қарастырады.

Түйін сөздер: көлік; халықаралық дәліз; транзит; логистика.

Аннотация. Авторы статьи рассматривают современное состояние транспортной инфраструктуры Республики Казахстан, а также дальнейшее развитие транспортно-логистической инфраструктуры как катализатора экономики.

Ключевые слова: транспорт; международный коридор; транзит; логистика.

Annotation. The authors of the article consider the current state of the transport infrastructure of the Republic of Kazakhstan, as well as the further development of transport and logistics infrastructure as a catalyst for the economy.

Keywords: transport; international corridor; Transit; Logistics.

Еуразия құрлығының дәл ортасында, Еуропа мен Азияның қиылысқан тұсында орналасқан Қазақстан Республикасы Қытай мен Ресей сияқты ірі экономикалық дамыған елдердің ортасында және Орталық Азия өңірі арасында орналасуы республиканың орасан зор транзиттік әлеуетін арттырады және Еуразиялық дәліздерді қалыптастырады [1].

Негізгі өндірістік өңірлер (Қытай және Оңтүстік-Шығыс Азия) мен ірі тұтынушылар (Еуропа және Орталық Азия) арасындағы жүк ағындарының өсуін ескере отырып, Қазақстанның көлік саясатының негізгі мақсаты "жаңа Жібек жолы" тұжырымдамасын одан әрі дамыту болып қала береді.

Бүгінгі уақытта Қазақстан Республикасы аумағы арқылы шығыс — батыс бағытында жүктерді жеткізу қашықтығы мен мерзімін айтарлықтай қысқартуға мүмкіндік беретін бес негізгі халықаралық көлік дәлізі өтеді.

- Трансазия темір жолының солтүстік дәлізі Батыс Еуропаны Ресей аумағы арқылы Қытаймен, Корей түбегімен және Жапониямен байланыстырады.

- Трансазия темір жолының Оңтүстік дәлізі келесідей бағыттар бойынша: Оңтүстік-Шығыс Еуропа — Қытай және Оңтүстік-Шығыс Азия Түркия, Иран және Орталық Азия елдері арқылы өтеді.

- Солтүстік — Оңтүстік дәлізі Солтүстік Еуропа мен Парсы шығанағы елдерін Ресей, Иран және Қазақстан арқылы жалғастырады.

- Трансазия темір жолының Орталық дәлізінің Орта Азия — Солтүстік-Батыс Еуропа бағытындағы өңірлік транзиттік тасымалдар үшін маңызы зор.

- Трансазия темір жолы Орталық дәлізінің Орта Азия — Солтүстік-Батыс Еуропа бағытындағы өңірлік транзиттік тасымалдар үшін маңызы зор.

- TRACECA Шығыс Еуропаны Орталық Азиямен Қара теңіз, Кавказ және Каспий теңізі арқылы байланыстырады.

Бұл дәліздер Шығыс-Батыс қатынасындағы қашықтық пен тауарды жеткізу мерзімін айтарлықтай қысқартуға мүмкіндік береді [2].

Тәуелсіздік жылдарында Қазақстанда мыңдаған шақырым темір жол салынды, соның ішінде жалпы ұзындығы 2432 км Ақсу-Дегелен, Хромтау-Алтынсарин, Шар-Өскемен, Өзен-Түрікменстанмен мемлекеттік шекара, Жетіген-Қорғас, "Арқалық-Шұбаркөл" және "Жезқазған — Бейнеу" теміржол желілері.

Қазіргі уақытта Қазақстандағы темір жолының пайдалану ұзындығы 4,9 мың км қос жолды желілерді (33%) және 4,2 мың км электрлендірілген желілерді (28%) қоса алғанда, 14,8 мың км құрайды.

Қазақстан Республикасы Автомобиль жолдарының ұзындығы 128,3 мың км құрайды, оның 96,4 мың км астамы жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары, оның ішінде 23,7 мың км Республикалық маңызы бар жолдар және 72,7 мың км облыстық және облыстық маңызы бар жолдар құрайды [3].

Транзиттік тасымалдар негізінен Орта Азия республикалары, Ресей және Қытай арасында жүзеге асырылады. Қазіргі уақытта алты халықаралық автомобиль маршруттары Қазақстан Республикасының аумағы арқылы өтеді, оларды атап кететін болсақ:

- "Ташкент - Шымкент - Тараз - Алматы - Хоргос"
- "Шымкент - Қызылорда - Ақтөбе - Орал - Самара"
- «Алматы – Қарағанды – Астана – Петропавл»
- «Астрахань – Атырау – Ақтау – гр. Туркменистан»

- «Омск-Павлодар-Семей-Майқапшағай»
- «Нұр-Сұлтан — Қостанай — Челябинск — Екатеринбург».

Дәліздер бойынша қозғалыс қарқындылығы тәулігіне 0,9-дан 4,6 мың автомобильге дейін ауытқиды. Ең үлкен қозғалыс көлемі 1, 3 және 6 дәліздерде жүзеге асырылады.

Қазіргі уақытта Батыс Еуропа-Батыс Қытай жобасы, "Орталық-Оңтүстік" (Нұр-Сұлтан-Алматы), "Орталық-Шығыс" (Нұр-Сұлтан-Өскемен), "Орталық-Батыс" (Нұр-Сұлтан-Ақтөбе, Атырау-Ақтау), Алматы-Өскемен, Қарағанды Жезқазған-Қызылорда және Атырау-Астрахань жол жобалары іске асырылуда.

Ірі жобаны іске асыру – "Батыс Еуропа-Батыс Қытай" халықаралық транзиттік дәлізін қайта жаңарту Қазақстанның транзиттік әлеуетін дамыту үшін үлкен маңызға ие. "Санкт-Петербург – Мәскеу – Нижний Новгород – Қазан – Орынбор – Ақтөбе – Қызылорда – Шымкент – Тараз – Қордай – Алматы – Қорғас – Үрімші – Ланьчжоу – Чжэнчжоу – Ляньюньган" бағыты бойынша дәліздің ұзындығы 8 445 км, оның ішінде Ресей Федерациясының аумағы бойынша 2 233 км, Қазақстан Республикасы бойынша 2 787 км, 3346 км – ҚХР [4].

Аталған жобаның басты артықшылығы Қытайдан Еуропаға тауар жеткізу мерзімін қысқарту болып табылады. Бүгінгі күні транзиттік ағынның негізгі бөлігі (шамамен 99%) Қазақстан аумағын айналып өтіп, теңіз жолымен (оңтүстік теңіз жолы) жүзеге асырылады. Сонымен қатар, Азия-Тынық мұхиты өңірінен Еуропаға Қазақстан арқылы транзиттік бағыт теңіз жолынан әлдеқайда қысқа. Мамандардың бағалауы бойынша Суэц каналы арқылы жүктерді теңізбен жеткізу 45 күнді, ал Қазақстан арқылы автомобиль көлігімен - 11 күнді алады.

2018 жылдан бастап Атырау-Астрахань жолын қайта жаңарту жоспарланған болатын. Қазақстан Республикасының Жол шаруашылығын дамыту Тұжырымдамасына сәйкес Атырау облысы "Астрахань Ресей шекарасы – Атырау – Ақтау – Түркменстан шекарасы" халықаралық көлік дәліздерінде орналасқан. Дәліз "Астрахань – Мәскеу – Хельсинки" халықаралық көлік дәлізімен қосылады. Оңтүстікке қарай ол Ақтау порты арқылы және одан әрі Түркіменстан шекарасына дейін өтеді. Бұл көлік дәлізі дамып келе жатқан Каспий өңірінің Ақтау портымен, мұнай өндіретін аудандармен және Ресей мен Орталық Азияға шығумен байланысын қамтамасыз етеді.

"Орталық-Батыс" көлік дәлізі "Батыс Еуропа-Батыс Қытай" халықаралық дәлізін кесіп өтетін "Нұр-Сұлтан-Жантеке-Егіндікөл-Арқалық-Амангелді-Торғай-Ырғыз-Шалқар-Қандығаш-Доссор – Бейнеу-Ақтау" Ақмола, Қостанай, Ақтөбе, Атырау және Маңғыстау облыстары бойынша шамамен 2511 км құрайды. Бұл "Батыс Еуропа – Батыс Қытай" халықаралық транзиттік дәлізі бойынша да, "Орталық-Батыс" дәлізі бойынша да РФ мен Түркіменстанның Орал және Сібір федералдық округтеріне шығуға мүмкіндік береді.

Еуразиялық экономикалық одақты дамытумен бірге транзиттік дәліздерді жаңғырту

(Ресей, Беларусь, Қазақстан, Армения және Қырғызстан) мемлекетаралық және сауда қатынастарын кеңейту және тереңдету үшін үлкен мүмкіндіктер жасайды. Бұдан басқа, "Орталық-Батыс" дәлізін реконструкциялау жобасын іске асыру Каспий аймағына Қытай, Ресей және оңтүстік-шығыс елдерінің нарықтарына шығуға мүмкіндік береді. Азия, өйткені ол "Батыс Еуропа — Батыс Қытай" көлік дәлізімен байланысты болады.

Көлік логистикасы-әлемдік экономиканың ең тиімді сегменттерінің бірі. Дамыған елдерде көлік логистикасының жалпы ЖІӨ-дегі үлесі 13-14% - ға жетеді. Қазақстанда бұл көрсеткіш 2017 жылы 8% - ды құрады. Қазақстанның көлік секторының ерекшеліктерінің бірі дамыған елдерге қарағанда айтарлықтай жоғары логистикалық шығындар болып табылады. Мәселен, бүгінде Қазақстанда тасымалдау шығындарының үлесі жеткізілетін тауарлардың түпкілікті құнынан 25% — ға жетуі мүмкін, ал орташа әлемдік көрсеткіш 11% — ды, Қытайда — 14% - ды, Еуропалық Одақта-11% - ды, АҚШ-та және Канадада-10% - ды құрайды. Бұл Қазақстанның көлік инфрақұрылымының тозғанын және ескірген

технологияларды пайдалану себебінен көптеген логистикалық процестердің тиімсіздігін айғақтайды. Нәтижесінде Қазақстан экономикасы дамыған елдерге қарағанда екі есе үлкен көлік жүктемесін көтеруге мәжбүр.

Оның негізгі мақсаты-Қазақстанның қазіргі заманғы көлік инфрақұрылымын қалыптастыру, сондай-ақ оның халықаралық көлік жүйесіне кірігуін қамтамасыз ету және елдің транзиттік әлеуетін іске асыру. Мәселені шешу үшін Елдің көлік инфрақұрылымын жаңғырту және оның халықаралық көлік жүйесіне кірігуін қамтамасыз ету қажет.

Бүгінде әлем 600-ден астам мемлекетаралық шекарамен бөлінген. Тиісінше, транзиттік қызметтерге сұраныс артып, қызмет нарығы кеңейде.

Транзит көлемі көлік дамуының ұлттық деңгейін және оның халықаралық бәсекеге қабілеттілігін көрсетеді.

Қазақстанның транзиттік әлеуетінің болашағы орасан зор. Бүгінгі таңда транзит көлемі әлеуетпен салыстырғанда өте төмен. Қазақстанның транзиттік әлеуеті жылына шамамен 2-2,5 миллиард АҚШ долларына бағаланып отыр. Енді республика іс жүзінде 800 миллион АҚШ долларын алады. Яғни, әлеует таусылмағанын көруге болады.

Қазақстан арқылы негізгі көлік ағындары Ресей мен Орта Азия, Қытай мен Орта Азия арасындағы өңірлік транзитті қамтиды. Оңтүстік-Шығыс Азия елдері мен Ресей, Еуропа мемлекеттері арасындағы транзит іс жүзінде игерілмеген.

Жөнелту елдері бойынша транзиттік тасымалдар құрылымындағы негізгі үлесті Ресей алады, оның үлесі 50% - ға жетеді. Қытай транзиттік жүктердің жалпы көлемінің 30% – ын, ал Өзбекстан шамамен 10% - ын құрайды.

Қазақстан арқылы өтетін транзиттік жүк ағындарының негізгі елдері - Орталық Азия елдері - 87% (Өзбекстан - 36%, Қырғызстан - 19%, Ауғанстан - 13%, Тәжікстан - 11%, Түрікменстан - 8%), ал Ресей мен Қытай - 5% - дан (90% жөнелту және 84% тағайындау-көршілес елдер).

Өңірлік транзиттің әлеуеті зор. Қазақстанның транзиттік әлеуетін нығайтудың маңызды факторы ЕО мен Қытай арасындағы өзара сауданың қарқынды өсіп келе жатқан көлемі болып табылады. Сарапшылар Қытай мен Еуропалық Одақ арасындағы сыртқы сауда көлемі 2020 жылға қарай 780 млрд. Бұл ретте уақыт өте келе Қытай мен Еуропа арасындағы жүк тасымалдарының үлесі 170 млн тоннаға дейін артады. Еуроодақ елдері мен Азия-Тынық мұхиты өңірі арасында жыл сайын 6 млн-ға жуық контейнер тасымалданады.

Қазақстанның көлік инфрақұрылымын зерттеу нәтижелері бойынша Оңтүстік-Шығыс Азиядан немесе Қытайдан Еуропаға транзитті ұйымдастыру кезінде 3-тен астам елдің тасымалдарына қатысуына байланысты қосымша қиындықтар туындайды. Бұл көптеген шекараларды кесіп өту, жолдың екі есе өзгеруі, Құжаттаудың қиындығы, тарифтерді есептеу және олардың өсуі, көптеген елдерде көліктің нормативтік компоненттерін үйлестіру және басқалар сияқты кедергілер орын алады.

Транзиттік тасымалдарға логистикалық қызмет көрсетуді жетілдірудің маңызды элементтерінің бірі тікелей қалыптасатын тұрақты контейнерлік поездар қозғалысының ашылуы болды.

2005 жылы "Алматы-Ақтау-Баку-Поти" бірінші контейнерлік пойызы іске қосылды. Кейін: Балтика-Транзит (Балтия-Қазақстан/Орта Азия) және қазақстандық Вектор (Брест-Алматы-Ташкент).

Транзиттік жүк тасымалдарының жалпы көлемі барлық нүктелерден барлық тасымалданған тонна жүкті жиынтықтау арқылы анықталады:

$$P = P_1 + P_2 + \dots = P_n \quad (1)$$

Мұндағы $P_1, P_2 \dots P_n$ бұл 1-ші, 2-ші, n-ші пункттерден жіберілген белгілі бір уақыт кезеңіндегі жүктің мөлшері (тоннамен).

1-кестеде көлік түрлері бойынша жүк транзитінің көрсеткіштері келтірілген.

Кесте 1. Көлік түрлері бойынша транзиттік жүк тасымалдарының көрсеткіштері.

Транзит	Өлшем бірлік	2013	2014	2016	2017	2020
Қазақстан Республикасы арқылы жалпы транзит		18,3	18,4	23,9	25,9	37,3
Темір жол көлігі бойынша	МИЛЛИОН ТОННА	16,5	16,8	20,8	22,7	32,3
автомобиль бойынша	көлігі	1,58	1,6	2,4	2,9	3,6
теңіз көлігі бойынша		0,13	0,1	0,6	0,8	1,5

Көріп отырғанымыздай, мемлекеттің көлік саласына қойған міндеттері ауқымды. Бұл өсу 2020 жылы екі есе артып, кейіннен жылына 50 миллион тоннаға дейін артады. Ал 2050 жылға қарай 10 есе ұлғайту міндеті тұр.

Қазақстанның транзиттік әлеуетін іске асыру республиканың көлік-логистика саласына негізгі халықаралық көлік дәліздеріне жоғары интеграцияны, оның ішінде жүктердің бөлінуіне әсер ететін ағымдарды талап етеді.

Транзиттің өсуінің негізгі факторлары мен шаралары:

- Қытай мен ЕО арасындағы транзиттік жүктердің көлемін арттыру мақсатында қазақстандық көлік дәліздерін танымал ету
- Дәліздерді жүйелі басқару және олардың инфрақұрылымын мақсатты дамыту. Біріншіден, магистралдық жолдардың 60% - ға дейінгі тозуын және қаражаттың жетіспеушілігін ескере отырып, халықаралық дәліздердің темір жолдарына қаражат жіберу
- Кеден одағы елдерінің Еуропаға тауарлар транзитін ұлғайту жөніндегі күш-жігерді үйлестіру және ықпалдастыру. Бірінші қадам - бірлескен көліктік-логистикалық компания құру
- Қатысушы елдердің транзитін ұйымдастырудың ортақ тәсілдерін әзірлеу
- Логистикалық қызмет көрсетудің сапасы мен мәдениетін арттыру, "5С" қағидатын жоспарлы енгізу - құны, сервис, жылдамдық, тұрақтылық, қауіпсіздік - клиенттерге қызмет көрсетудің жоғары деңгейінің 5 міндетті құрамдас бөлігі
- Жаңа технологиялармен жабдықталған заманауи көлік-логистикалық орталықтардың ішкі және сыртқы желілерін құру
- Шығындарды азайту және икемді тарифтік саясатты қолдау

Транзиттік операцияларды жүргізудің әкімшілік рәсімдерінің тиімділігін арттыру [4].

Қорытындылай келе, Қазақстан аумағы арқылы өтетін халықаралық автомобиль жолдары желісін дамытудың қолданыстағы тұжырымдамасы үш басым бағыт бойынша негізделген: Ресей, Еуропа және Балтық елдері; Қытай, Жапония және Оңтүстік-Шығыс Азия елдері; Орта Азия және Кавказ елдері, Парсы шығанағы және Түркия. Осы бағыттардың әрқайсысында халықаралық көлік дәліздері құрылған. Атап айтқанда, 6 теміржол дәлізі, 6 Автомобиль дәлізі және 4 әуе көлік дәлізі бар. Халықаралық қауымдастық республика аумағында анықталды. Қазақстан Республикасы әлеуетінің транзитін бағалау көрші мемлекеттермен салыстырғанда Қазақстанның неғұрлым ашық,

саяси және экономикалық тұрақты мемлекет болып табылатындығына, нарықтық қатынастарды құру жолында барынша ілгерілеуіне байланысты артықшылықтарға ие екенін атап өткен жөн.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Казимулин П. және Л. Бирюкова. (2015) "2020 жылға дейін өндірістік күштерді дамыту және орналастыру схемасындағы көлік-коммуникация кешені". Эл-Пари 4(5): 105-108.

[2] Қазақстан Республикасының көлік дәліздері. (2015) бюллетень 5 (29): 6-11

[3] Майорова В.В. (2011) "Қазақстандағы көлік: ағымдағы жағдайы, мәселелері және даму перспективалары". Алматы: 216.

[4] Бекмағамбетов М. (2014) "Қазақстанның көлік кешенін дамытудың басымдықтары туралы мәселе". Транзиттік экономика 3: 33-46.

УДК 656.2

М.М. Нуржаубаев^{1а}, С. Рақым Р.И.^{1б}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^аmake1370@mail.ru, ^бrakhat.2.02@gmail.com

ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ УЧАСТКОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН И ИХ ПРОПУСКНАЯ И ПРОВОЗНАЯ СПОСОБНОСТЬ

Аңдатпа. Мақала авторлары Қазақстан Республикасы теміржол желілерінің тасымалдау және өткізу қабілетінің тиімділігін арттырудың негізгі сипаттамаларын, пойыздардың салмақ нормасын шектейтін қабылдау-жөнелту жолдарының белгіленген ұзындықтарын тартқыш жылжымалы құрамның техникалық жабдықталуын қарастырды. Сондай-ақ Қазақстан Республикасы темір жолдарының негізгі бағыттары бойынша тасымалдардың қолма-қол және қажетті өткізу қабілетінің салыстырмалы арақатынасы анықталды.

Түйінді сөздер: вагон ағыны, тасымалдауды маршруттау, өткізу қабілеті, вагон ағындарын ұйымдастыру, теміржол желісі, тасымалдау технологиясы, станция.

Abstract. The authors of the article consider the main characteristics of increasing the efficiency of the carrying and carrying capacity of the railway lines of the Republic of Kazakhstan, the technical equipment of traction rolling stock, the established lengths of the receiving tracks limiting the weight rate of trains. And also the relative ratios of available and required capacity of transportation in the main directions of the railways of the Republic of Kazakhstan are determined.

Keywords: car traffic, transportation routing, capacity, organization of car traffic, railway network, transportation technology, station.

Аннотация. Авторами статьи рассмотрены основные характеристики повышения эффективности провозной и пропускной способностей железнодорожных линий Республики Казахстана, техническое оснащение тягового подвижного состава, установленных длин приемоотправочных путей, ограничивающих весовую норму поездов. А также определены относительные соотношения наличной и потребной пропускной способностей перевозок по основным направлениям железных дорог Республики Казахстан.

Ключевые слова: вагонопоток, маршрутизация перевозок, пропускная способность, организация вагонопотоков, железнодорожная сеть, технология перевозок, станция.

С самого начала зарождения и дальнейшего широкомасштабного распространения железнодорожного транспорта встала задача разработки способов организации эксплуатационной деятельности, сокращения времени нахождения вагонов и локомотивов в пути следования. В процессе управления эксплуатационной работой железных дорог сразу же встал вопрос о разработке способов совершенствования пропуска поездов, вариантов проектирования рациональных схем различного вида станций, установлению оптимальных весовых норм грузовых поездов и полезной длины приемо-отправочных путей.

Применение рациональных приемов пропуска грузовых поездов позволяет не допускать появления крупных сбоев в движении из-за скопления повышенного парка вагонов на отдельных полигонах. В то же время, в перспективе в связи с дальнейшим ростом объемов перевозок потребуются усиление пропускной способности ряда железнодорожных линий. В создавшихся условиях наиболее рациональными будут варианты усиления пропускной способности в первую очередь существующих однопутных железнодорожных линий. Такой вариант возможен, если в течение длительного срока ежегодно мелкими партиями по мере роста объема перевозок. Эффект достигается за счет резкого сокращения простоя поездов под скрещением. Также на значительную величину сокращаются затраты, вызванные выделением в графике движения «окон» по капитальному ремонту пути.

До настоящего времени разработаны научные теории этапного усиления технического оснащения однопутных железнодорожных линий для условий возможного роста объема перевозок в перспективе. Однако, для того, чтобы получить наибольший эффект от капитальных затрат, необходимо будет дополнительно учитывать особенности эксплуатационной работы и задержек грузовых поездов в случае организации рациональных способов пропуска грузовых поездов, обеспечивающих достижение устойчивости в пропуске грузовых поездов по магистральным железнодорожным линиям. В первую очередь необходимо будет усиливать мощность тех элементов, где при рациональной системе будут обеспечиваться достижение устойчивости в пропуске грузовых поездов по стыковым пунктам [1].

В настоящее время железнодорожный транспорт Казахстана имеет всю необходимую производственную базу и подвижной состав для обеспечения объема перевозок (таблица 1.1).

Таблица 1.1 Техническая оснащенность железнодорожного транспорта Республики Казахстан

Показатели	Величина показателя
Эксплуатационная длина, км:	13597,1
двухпутных участков	4706,1
электрифицированных участков	3813,8
участков, оборудованных устройствами автоблокировки	9996,0
Развернутая длина, км:	
главных путей	18400,0
станционных и специальных путей	6293,0
Раздельные пункты, ед.:	721
грузовые станции	364
станции, оборудованные сортировочными устройствами	40

станции с автоматизированными системами управления	28
станции, оборудованные пневматической почтой	6
Локомотивный парк, ед.:	1913,0
электровозы	617,5
тепловозы	1241,5
паровозы	54
Парк грузовых вагонов, ед.:	77029
полувагоны	28334
крытые	13263
платформы	10275
цистерны	10399
рефсекции	1177
прочие	13581
Пассажирские вагоны, ед.:	2094
Списочная численность работников, чел.	100262
- Примечание: По данным Справочника по технической оснащенности и основным показателям эксплуатационной деятельности за 2002 г.	

Большие расстояния транспортировки, сравнительно дешевые тарифы на перевозку грузов делают железнодорожный транспорт наиболее востребованным со стороны пользователей.

Половина сети железных дорог Казахстана (6700 км) входит в состав четырех международных железнодорожных коридоров. Доля однопутных участков в Центральном коридоре составляет 56 %, в Среднеазиатском - 43%, в Северном - 40%. Западный коридор полностью состоит из однопутных участков. В пределах Северного коридора расположена столица Казахстана – г. Астана, а также крупные промышленные узлы – Карагандинский, Жезказганский, Балхашский, Кокшетауский. По участкам данного коридора осуществляются перевозки грузов во внутриреспубликанском сообщении между южными, восточными и северными регионами республики, а также основной объем (до 60%) ее международных перевозок.

Появление повышенного парка вагонов перед конечными пунктами назначения и возникновение по этой причине длительных задержек грузовых поездов значительно ухудшало работу железнодорожного транспорта всей страны.

Инфраструктура железнодорожной сети Казахстана в большей мере развита в центральных и северных регионах, на которые приходится 5719 км эксплуатационной длины железных дорог, тогда как в восточных, западных и южных областях республики она составляет 2460, 2438 и 2264 км соответственно (рисунок 1.1). Более 300 км железнодорожной сети, находящейся в ведении АО «Национальная компания «Қазақстан темір жолы», расположено на территории России и Кыргызстана.

Казахстан с его географическим расположением внутри материка, в центре Евразии зависит от транспортных магистралей соседей, несмотря на то, что через территорию страны проходят Трансазиатская и Транссибирская магистрали.

Имея относительно низкую густоту (таблица 1.2), железнодорожная сеть Республики Казахстан соединяет между собой и с сопредельными государствами все индустриальные и высокоурбанизированные территории республики, что и объясняет неравномерность их распределения [2].

На характер пропуска грузовых поездов в значительной степени влияют величина пропускной способности железнодорожных линий и наличие определенных ее резервов на пути следования вагонопотоков. В прошлом основные научные исследования были направлены на оценку величины пропускной способности существующих железнодорожных линий, а также на установление рациональных вариантов усиления их технического оснащения.

В целом осуществлялась оценка эффективности возможных вариантов усиления пропускной способности в первую очередь для лимитирующих перегонов однопутных линий, ограничивающих пропускную способность всех участков [3].

Таблица 1.3 Распределение эксплуатационной длины магистральной сети Казахстана, км

Регион	Эксплуатационная длина
Акмолинская	1464,2
Актюбинская	1049,3
Алматинская	1125,2
Атырауская	749
Восточно-Казахстанская	1334,8
Жамбылская	1034,6
Западно-Казахстанская	319,7
Карагандинская	1826,8
Кызылординская	762,8
Костанайская	960,0
Мангистауская	698,5
Павлодарская	772,8
Северо-Казахстанская	695,2
Южно-Казахстанская	466,8
Территория Российской Федерации	320,6
Территория Кыргызии	16,1

В таблица 1.4 определена относительная соотношение наличной и потребной пропускной способностей в дни максимальных перевозок по основным направлениям железных дорог (для грузовых поездов).

Таблица 1.4 Соотношение наличной и потребной пропускной способностей в дни максимальных перевозок по основным направлениям железных дорог (для грузовых поездов)

Направление	Пропускная способность		Коэффициент пропускной способности
	наличная	потребная	
Акмолинское	40	38	1,05
Актюбинское	29	27	1,07
Алматинское	39	41	0,95
Атырауское	24	26	0,92
Восточно-Казахстанское	19	28	0,67
Жамбылское	25	22	1,13
Западно-Казахстанское	28	26	1,07
Карагандинское	41	43	0,96

Кызылординское	39	40	0,97
Костанайское	38	37	1,02
Мангистауское	29	29	1
Павлодарское	38	35	1,08
Северо-Казахстанское	29	26	1,11
Южно-Казахстанское	36	40	0,9

При этом возникают следующие вопросы по оценке эффективности различных вариантов:

1) Установление величины пропускной способности отдельных перегонов в зависимости от технического оснащения однопутного участка.

2) Разработка рациональных приемов освоения возрастающих объемов перевозок в условиях недостаточного технического оснащения как участков, так и в целом магистральных железнодорожных линий.

В целях увеличения пропускной способности магистральной сети АО «НК «КТЖ» предполагает реализовать ряд инвестиционных проектов, направленных на увеличение скорости движения поездов на отдельных участках пути, строительство новых путей и т. д.:

1. Повышение допустимых скоростей движения. При увеличении скорости цистерн (перевозка нефти) на участках Макат-Кандагач - до 64 км/ч, Кульсары-Актау порт - до 61 км/ч, Текесу-Арысь - до 67 км/ч, Кандыгач-Тюретам - до 66 км/ч, Макат-Махамбет - до 66 км/ч и т. д. (в настоящий момент на этих участках средняя скорость 43,3 км). Время движения поездов на указанных участках сократится на 37%, что приведет к высвобождению части цистерн и позволит использовать их для перевозок на других направлениях, так как общее время вагонооборота изменится на меньшую величину.

В целях сокращения дефицита зерновозов необходимо повышение скорости движения поездов на таких участках, как Кокшетау-Астана - до 67 км/ч, Тобол-Костанай - до 63 км/ч, Новоишимка-Пресногорьковская - до 60 км/ч, Тобол-Есиль - до 69 км/ч, Атбасар-Астана - до 60 км/ч и др. (на настоящий момент средняя скорость 47,3 км). Увеличение скорости сократит время движения на указанных участках на 26,5%, приведет к высвобождению заметного количества зерновозов, что позволит сократить их искусственный дефицит, возникающий из-за непроизводительных простоев в портах и несвоевременного их возврата с территорий других железнодорожных администраций.

В северном и центральном регионах для обеспечения перевозок угля и руды необходимо повышение скорости на следующих участках: Новоишимка-Кокшетау - до 63 км/ч, Астана-Екибастуз - до 60 км/ч, Нуринская-Солонишки - до 70 км/ч, Жарык-Мойынты - до 70 км/ч, и др. Доведение скорости до указанной позволит сократить условный вагонооборот на перечисленных участках на 26,8%, приведет к высвобождению 640 единиц полувагонов, которые будут задействованы для перевозок других грузов.

Кроме того, существует возможность сокращения времени движения по участкам при приближении участковой скорости к технической, что позволит дополнительно высвободить некоторое количество грузовых вагонов.

2. В связи со строительством новой железнодорожной линии Ералиево-Курык существующие размеры движения на участке Кандыгаш-Макат возрастут с 10 до 19 пар поездов в сутки на участке Кандыгаш-Сагиз-Бейнеу - до 23 пар поездов, на участке Бейнеу - Мангистау до 20 пар поездов, что может снизить скорость движения.

В целях обеспечения пропускной способности данных участков АО «НК «КТЖ» необходимо выполнить ряд следующих мероприятий:

1. открыть отдельные пункты: на участке Кандыгаш - Шубар-Кудук один, на участке Шубар-Кудук - Сагиз четыре, на участке Сагиз - Макат два, на участке Макат -

Кульсары четыре, на участке Кульсары - Бейнеу четыре, на участках Бейнеу - Сай-Утес, Сай-Утес - Мангистау, Мангистау - Узень по одному раздельному пункту;

2. выполнить укладку двухпутных вставок на участке Сай Утес - разъезд №10.

3. В целях освоения перевозок нефти, связанных с развитием Кум-кольского месторождения, и увеличением в перспективе международных транзитных перевозок будут реабилитированы участки пути на направлениях Дружба - Актау порт, Жосалы — Актау порт, Жосалы -Махамбет.

4. Строительство ОАО «Харрикейн Кумколь Мунай» железнодорожного подъездного пути нефтеналивного терминала к железнодорожным путям станции Жусалы Кызылординского отделения перевозок с перспективными возможностями перевозки до 7 млн. т нефти со ст. Жусалы до ст. Махамбет приведет к увеличению размеров движения до 18 пар поездов и более на однопутном участке Кандагач - Сагиз Актюбинского отделения перевозок, следовательно, необходимо увеличить пропускную способность данного участка;

5. Перспектива увеличения объемов перевозок угля АО «Шубарколь комир» до 8 млн. т и рост погрузки продукции корпорации «Казахмыс» требуют реабилитации направления Жарык-Жезказган.

6. Для совершенствования технологических процессов, связанных с увеличением перерабатывающих способностей станций, АО «НК «КТЖ» предполагает реализовать ряд инвестиционных и организационных проектов по усилению станционного путевого развития, приобретению и строительству станционных сооружений и устройств, организационным изменениям технологии работы станций и т. д. В связи с этим необходимо отметить следующие моменты.

1) Объем погрузки по ст. Бестамак сырой нефти увеличился с 23 вагонов в сутки до 150 и более. Пропускная способность станции с учетом занятия приемоотправочных путей местными вагонами составляет 4 пары поездов в сутки при существующих размерах 7-8 пар. В целях увеличения пропускной способности ст. Бестамак и обеспечения вывоза нефти необходимо выполнить укладку двух приемоотправочных путей, выполнить укладку одного пути для ремонта вагонов, заменить устаревшую систему электрической централизации стрелок и сигналов.

2) В связи со строительством нефтеналивного терминала на ст. Жосалы и ростом объема перевозок на направлении Жосалы-Махамбет (дополнительно 6 пар поездов, что составляет в среднем 20 520 т) имеющаяся пропускная и перерабатывающая способности ст. Махамбет не будет удовлетворять потребной. В целях освоения планируемого грузооборота и увеличения скорости движения по станции необходима дополнительная укладка 5 приемоотправочных путей.

3) Ст. Арысь работает на три направления, с которых поступают поезда, длина которых не позволяет разместить составы в пределах полезной длины существующих приемоотправочных путей. Для сохранения среднего веса поезда ст. Арысь формирует длинносоставные поезда с длиной поезда 71 усл. ед., а полезная длина всех приемоотправочных путей станции не превышает 61 усл. ед., в связи с чем по ст. Арысь необходимо удлинение 5 путей в парке приема и 3 приемоотправочных путей.

4) В связи с массовым формированием длинносоставных поездов ст. Балхаш находится в затруднительном положении, т.е. вместимость 7 путей приемоотправочного парка не позволяет размещать составы в пределах полезной длины данных путей, вследствие чего необходимо удлинение путей на 200 м.

5) В зависимости от способа погрузки и выгрузки, оснащенности станций устройствами и техникой для переработки маршрутов за счет увеличения перерабатывающей способности станций возможно сокращение времени под погрузочно-разгрузочными и сортировочными операциями. Так, по сортировочным станциям Астана, Павлодар, Караганда-Сортировочная, Шу, Арыс, Кандыагаш необходимо сокращение

времени простоя транзитных вагонов с переработкой, без переработки, роспуск вагонов с горки; по грузовым станциям Кокшетау, Екибастуз, Жанааул, Караганда Новая, Жана Семей, Защита необходимо увеличение объемов погрузки, сокращение простоя вагона под одной грузовой операцией [4].

Вывод: В целом требуется подробный анализ операций, связанных с перевозочным процессом. Это позволит выявить наиболее «эффективные» точки процесса, в которых можно получить наиболее ощутимое сокращение условного вагонооборота.

Таким образом, реализация указанных мероприятий позволит АО «НК «КТЖ» увеличить пропускную способность магистральной железнодорожной сети, что, в свою очередь, приведет к снижению потребного парка подвижного состава и позволит обеспечить большие перевозки грузов имеющимся оптимальным парком грузовых вагонов.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Техническое нормирование организации перевозок на железнодорожном транспорте, Кобдинов М.А., Богданович С.В., Киселева О.Г., Алматы: КазАТК, 2011 г.

[2] Кудрявцев В.А. Управление движением на железнодорожном транспорте: Учебное пособие для вузов ж.-д. трансп. - М.:Маршрут, 2003.-186 с.

[3] Методические рекомендации по определению экономической эффективности мероприятий научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте // ВНИИЖТ МПС - М.: Транспорт, 1991.-239 с.

[4] Сарбаев С., Мустапаева А., Спабекова М., Исина Б.. Оптимизация оперативного управления грузовыми операциями в транспортных системах. //Магистраль. – Алматы, 2005.

[5] Исингарин Н.К. 10 лет СНГ. Проблемы, поиски, решения. - СПб: Паллада-медиа, СЗРЦ «Русич», 2001. - С.10-90.

УДК 656

Г.В. Муратбекова^{1,a}, Ж.Ж. Альтаева^{1,b}

¹Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

^agv170471@mail.ru, ^bzhanar1009@mail.ru

ЖҮК ТАСЫМАЛЫ САЛАСЫНДАҒЫ ЛОГИСТИКА

Аңдатпа. Қазіргі уақытта оңтайлы логистикалық шешімдер қабылдау қажеттілігі бизнесті сәтті жүргізудің шарттарының бірі болып табылады. Өйткені, жүк тасымалдаушыларда бизнес толығымен логистикаға байланысты. Бұл жұмыста біз жүк тасымалдау саласындағы логистиканың маңыздылығының негізгі себептерін қарастырамыз.

Түйінді сөздер: жүк тасымалы, логистика принциптері, тауар ағындары.

Abstract. Currently, the need to make optimal logistics decisions is one of the conditions for successful business management. After all, in cargo carriers, the business depends entirely on logistics. In this paper, we will consider the main reasons for the importance of logistics in the field of cargo transportation.

Keywords: cargo transportation, logistics principles, commodity flows.

Аннотация. В настоящее время необходимость принятия оптимальных логистических решений является одним из условий успешного ведения бизнеса. Дело в том, что у грузоперевозчиков бизнес полностью зависит от логистики. В данной работе мы рассмотрим основные причины важности логистики в сфере грузоперевозок.

Ключевые слова: грузовые перевозки, принципы логистики, товарные потоки.

Қазіргі уақытта оңтайлы логистикалық шешімдер қабылдау қажеттілігі бизнесті сәтті жүргізудің шарттарының бірі болып табылады. Өйткені, жүк тасымалы толығымен логистикаға байланысты.

Логистика (ағылш. logistics) менеджмент және маркетингпен функционалды түрде байланысты. Шығындар мен уақытты оңтайландыруға бағытталған, экономикалық ресурстар ағындарын олардың бастапқы орындарынан оларды толық тұтыну орындарына дейін жеткізу. Осы басқару құралымен жұмыс істейтін мамандарды логистиктер деп атайды.

Логистика тасымалдау, мүліктеу, қоймалау, қаптамалау және қауіпсіздік сияқты құраушылар бірлесуін қамтиды. Логистика саласына жер, әуе, құбыр жүйесі, кеме, темір жол секілді тасымалдау көлік түрлерін жатқызамыз. Мақсаты: қысқа мерзімде жеткізу, мүліктің сапасын жоғалтпау және өндірістік қуатты жоғарғы деңгейде пайдалану [6].

Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, логистика маманы жүк тасымалындағы шығындарды қысқартуда және тауар ағындарын жылжытуды жеделдетуде стратегиялық маңызды рөл атқарады. Бұл рөл негізінен логистиканың келесі мақсатына бейімделген: нарыққа жоғарғы сападағы қажетті тауарлар оның тағайындалған пунктіден және белгіленген мерзімде белгілі бір шығынмен керекті мекен-жайға жеткізілуі керек.

Қазіргі уақытта оңтайлы логистикалық шешімдер қабылдау қажеттілігі бизнесті сәтті жүргізудің шарттарының бірі болып табылады. Өйткені, жүк тасымалдаушыларда бизнес толығымен логистикаға байланысты [4]. Қызметтің бұл түріне қойылатын негізгі талаптар-бұл ерекше ойлау, штампталған шешімдер қабылдау емес, жаңа идеяларды ұсына отырып, үнемі алға қойылған міндеттерді орындау мүмкіндігі. Әрі басқа ұсыну, жаңа ойлар, білу керек, сауатты оларды іске асыру болады. Сондықтан білікті логисттер әрқашан көліктік-экспедициялық кәсіпорындарда сұранысқа ие [5].

Қазіргі жағдайда жүк тасымалдау – бұл оңтайлы және тексерілген бағыттар, жеткізілетін жүктің қауіпсіздігі мен тұтастығы, жеткізудің белгіленген мерзімдерін қатаң сақтау [3].

Логистиканың негізгі принциптері:

- Шартты толық көлемде орындау;
- тікелей орындаушы (жүргізуші, экспедитор) белгіленген уақытта көрсетілген жерге қатысады;
- жеткізілген тауар өз сапасын жоғалтқан жоқ және толық көлемде сақталды;
- жеткізу оңтайлы мерзімде орындалды;
- тасымалдауға арналған қаржылық шығындар барынша азайтылды [1].

Бір қарағанда, жағдайлар түсінікті және сәтті қызметке кедергі жоқ. Бірақ бұл жерде шығармашылық көзқарас қажет екенін көрсететін логистика маманының жұмысы. Мысалы, жүк тасымалдаушы белгілі бір уақыт аралығында аймақтарға құрылыс материалдарын жеткізді. Осы өнімнің ерекшелігін ескере отырып, логист тасымалдау бағытын пысықтады, мүмкін кері жолға жүктеумен. Ал мұнда мүлдем басқа мақсаттағы жүкті, мысалы, фермерлік малды тасымалдау қажеттілігі пайда болды. Мұндай жүк тасымалын орындау үшін Сіз тұжырымдаманы, белгіленген бағытты өзгертуіңіз керек (Жемге, жануарларды суаруға және басқа айырмашылықтарға арналған кедергілердегі нүктелерін жоспарлау).

Бұл тасымалдау процесін ұйымдастыруға жауапты логистика маманы. Ол тасымалданатын жүкке құжаттар пакетін қалыптастыруға, қажетті көлік құралын іздеуге және оның құзыреттілігі аясында, соңғысының ерекшелігін ескере отырып, қажетті тауарларды тасымалдауға қабілеттілігін тексеруге міндетті. Көліктік-экспедиторлық шарттарды орындаудың түпкілікті нәтижесі логисттің ойлау креативтілігі мен шешім қабылдау жылдамдығына байланысты [2].

Экономикада материалдық ағымдарды басқару процесінде әртүрлі тапсырмаларды шешіледі. Бұлар – сұраныс пен өндірісті, тасымал көлемін болжау; материалдық ағымдардың тиімді көлемдері мен бағыттарын анықтау; жүктерді жинауды, орауды, тасымалдауды ұйымдастыру және т.б. тапсырмалары.

Материалдық ағымдар қандай бір өнімді өндіретін, қандай да бір қызметтер көрсететін немесе қандай да бір қызметтерді пайдаланатын әртүрлі кәсіпорындар мен ұйымдардың қызметі нәтижесінде пайда болады.

Материалдық ағымдарды басқаруда басты роль атқаратын кәсіпорындар:

- жалпы қолданыстағы көліктік кәсіпорындар, әртүрлі экспедициялық фирмалар;
- көптеп сату кәсіпорындары;
- коммерциялық-делдал ұйымдар;
- дайын өнім қоймалары әртүрлі логистикалық операцияларды орындайтын өндіруші кәсіпорындар.

Осы кәсіпорындар мен ұйымдардың күшімен материалдық ағымдар қалыптасады, тауар қозғалысының процесі жүзеге асырылады және бақыланады. Логистикалық процестің әр қатысушысы қандай да бір логистикалық функцияның тобын жүзеге асыруға мамандандырылады. Логистикалық функция – логистикалық жүйенің мақсатын жүзеге асыруға бағытталған логистикалық операциялардың іріленген тобы [7].

Вагондармен жұмыс жасайтын компанияның табысы және үздіксіз жұмысын қамтамасыз ету үшін логистика бойынша бірнеше білікті мамандар қажет. Кәсіпорынның жұмысын оңтайландыру, жүктерді жеткізу уақытын қысқарту, шығындарды азайту және кірістілікті арттыру оларға байланысты.

Қазақстанның логистика жүйесі күрделілігімен ерекшеленеді. Қазіргі таңда өнеркәсіп орындары алыс қашықтықтағы қолданушыларды тауарлармен жеткілікті түрде қамтамасыз ете алмай келеді. Осыған орай, үкімет басшылары логистика саласын дамыту шарасы ретінде күрделі жобалар ұсынып, соны жүзеге асыру барысында мамандар мен тасымал жұмыстарымен айналысатын компанияларға семинар, курс, тренинг сабақтарын өткізіп, оны тәжірибе ретінде жүзеге асыруға қолдау білдіріп келеді [6].

Нәтижеле келе, сол себептен де осы логистика мәселесін шешетін компаниялар: тасымал, өнімді қысқа мерзімде жеткізу, заттың сапасын жоғары дәрежеде сақтап, ешқандай зақымсыз, көзделген жерге жеткізу секілді міндеттемелерді орындауы қажет. Мұндай мәселелерді реттеу үшін жоғары дәрежелі мамандар дайындап, ішкі нарықтың коммуникациялық байланыс түрлерін бір жолға қою керек.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Алесинская Т.В. Основы логистики. Функциональные области логистического управления / Т.В. Алесинская . – Таганрог : ТТИ ЮФУ, 2010. – 116 с.

[2] Голубчик, А. М. Транспортно-экспедиторский бизнес: создание, становление, управление / А. М. Голубчик. – Москва: ТрансЛит, 2011. – 317 с.

[3] Беляев В. М. Грузовые перевозки; Академия – Москва, 2011. – 176 с.

[4] Ванчукевич В.Ф. и др. Грузовые автомобильные перевозки: Учебное пособие. - Мн.: Выш.шк., 2009. – 272 с.

[5] Гаджинский, А. М. Логистика: учебник для высших учебных заведений по направлению подготовки “Экономика” / А. М. Гаджинский. – Москва: Дашков и К°, 2013. – 420 с.

[6] Логистика дегеніміз не? - Massaget.kz<https://massaget.kz> > bilim > z.

[7] Логистика ұғымы - Басты бет<https://melimde.com> > logistik.

УДК 656.212

Ж.С. Айпенов

Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан
zh.aipenov@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Андатпа. Мақалада темір жол көлігінің тасымалдау үрдісінде спутниктік радионавигация жүйелерін қолдану сипатталған. Пойыздардың аралықтағы орнын білу арқылы қозғалыс қауіпсіздігін сақтау. Технологиялық шарт тұрғысында темір жол көлігін дамыту.

Түйінді сөздер: Жүйе, жерсерік, радионавигациялық, координаттар, мониторинг

Abstract. The article considers network satellite radio navigation systems. Ensuring the safety of train traffic by possessing information about the location of trains on railway sections. The development of railway transport in the technological aspect.

Keywords: Net, satellite, radio navigation, coordinates. monitoring.

Аннотация. В статье рассмотрен метод применение спутниковых радионавигационных технологии в перевозочном процессе на железнодорожном транспорте. Обеспечение безопасности движения поездов путем владения информацией о место нахождения поездов на железнодорожных участках. Развитие железнодорожного транспорта в технологическом аспекте.

Ключевые слова: Сеть, спутник, радионавигация, координаты, мониторинг.

Для решения важных поставленных задач по обеспечению безопасности движения, мониторинга состояния железнодорожной инфраструктуры, управления перевозками и логистическими операциями на железнодорожном транспорте проводит целенаправленную и системно выстроенную работу по внедрению спутниковых технологий.

С помощью спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS и информационных сервисов хозяйствам и службам предоставлена гарантированная возможность с высокой точностью определения дислокации и параметров движения, пассажирских и грузовых поездов, включая специальные и опасные грузы, специальные самоходные подвижные средства, путевые бригады, контролировать их пути движения, а также оценивать параметры состояния бортовых систем [1].

Наличие высокоточного навигационного поля, формируемого с помощью систем дифференциальной коррекции ГЛОНАСС/GPS, будет напрямую содействовать сокращению затрат на инженерные изыскания, проектирование, строительство и эксплуатацию железных дорог. Непрерывный мониторинг пространственных параметров железнодорожного пути и иных объектов инфраструктуры обеспечит безопасность движения, и принятие своевременных мер по предупреждению и устранению негативных процессов [1].

Приоритетной задачей в сфере внедрения инновационных спутниковых технологий на железных дорогах Казахстана является обеспечение стратегического перехода к созданию новейших комплексных систем интеллектуального железнодорожного транспорта, включая безопасность движения. Интервальное регулирование движения поездов (участок Алтынколь-Жетыген и Жезказган-Бейнеу) и управление перевозочным процессом при использовании динамического контроля за перемещением подвижного состава, пассажиров и грузов в режиме реального времени.

Особое внимание при этом должно быть уделено созданию интеллектуальных систем управления поездной и станционной работой, новых поколений информационных систем моделирования и анализа перевозочного процесса, формированию ситуационных центров, комплексное внедрение которых обеспечивает достижение высокого эффекта от внедрения инноваций в данной области [2, 3].

В настоящее время инженеры мировых интеллектуальных компаний прикладывают усилия на создание:

- комплексных многоуровневых систем безопасности движения с использованием нового поколения локомотивных устройств безопасности, спутниковых технологий и цифрового радиоканала;

- систем интервального регулирования движения поездов с применением спутниковой навигации и цифрового радиоканала для повышения плотности поездопотоков и пропускной способности железных дорог;

- спутниковых технологий для контроля и управления подвижным составом в целях ресурсосбережения (экономия энергопотребления, топлива и снижение износа в системе «колесо – рельс»);

- принципиально новых комплексных систем диагностики и мониторинга объектов инфраструктуры и подвижного состава, позволяющих перейти к осуществлению ремонтов по фактическому состоянию;

- технологий оптимизации работы путевой ремонтной техники в период «окон» в увязке с управлением поездной работой с целью обеспечения максимальной пропускной способности железных дорог;

- технологий спутникового контроля за перевозками опасных грузов с целью предупреждения рисков возникновения чрезвычайных ситуаций;

- технологий спутникового мониторинга для предупреждения рисков неблагоприятных воздействий на железнодорожную инфраструктуру потенциально-опасных природно-техногенных процессов и минимизации затрат на устранение возможных последствий [4].

Обеспечение безопасности движения является одной из главных целей АО «НК «КТЖ». Для повышения эффективности перевозок нам потребуются развитая транспортная инфраструктура и информационные системы. Для повышения эффективности перевозок компания «Сименс» создает интегрированные транспортные и логистические решения для безопасных, рентабельных и экологичных пассажирских и грузовых перевозок, включающие в себя оборудование инфраструктуры для железнодорожных и автомобильных перевозок, рельсовый подвижной состав, логистику в аэропортах и почтовую автоматизацию. Ключевые особенности стратегии «безопасность» - эффективные решения для железнодорожных перевозок в городах и пригородных зонах, а также для транспортного соединения больших городов и стран.

Компания «Сименс» предлагает для этих целей следующие системы:

- Vicos CTmobile (Vicos – Vehicle and Infrastructure Control and Operating System; CT – Cargo Telematics) – базовый блок для отслеживания местоположения и передачи данных;

- Vicos CTsensor – датчики с возможностью беспроводной передачи данных о состоянии подвижного состава в базовый блок Vicos CTmobile;

- Vicos CTcentral – пользовательский интерфейс и центральное устройство хранения данных, полученных от базового блока Vicos CTmobile.

Поддерживающая технологию GPS, система Vicos CTmobile является основой для оптимального управления подвижным составом и отслеживания его местоположения. Возможности применения интегрированного блока для сбора, обработки и передачи информации Vicos CTmobile расширяются применением беспроводных датчиков Vicos CTsensor. Эти датчики предоставляют информацию о состоянии подвижного состава и

грузов. Интеллектуальная система фильтрации следит за тем, чтобы только важная для вас информация передавалась и сохранялась на сервер Vicos CTcentral. Накопленные данные сервер Vicos CTcentral позволяет отобразить в веб-браузере [5].



Рисунок 1. Датчик Vicos CTsensor

Ключевые особенности системы:

- отслеживание подвижного состава с помощью системы GPS (Global Positioning System – Система глобального позиционирования) как основа для контроля и оптимального управления вагонным парком;
- передача данных через существующую сеть GSM (Global System for Mobile Communications - Глобальная система для мобильной связи) в виде сообщений SMS (Short Message Service – Служба коротких сообщений) или через GPRS-соединение (General Packet Radio Service - Пакетная радиосвязь общего пользования);
- оценка событий в зависимости от времени и места;
- непрерывный мониторинг состояния подвижного состава и грузов;
- контроль графика перемещения и местоположения единиц подвижного состава с фильтрами событий и возможностью конфигурации местоположения и времени;
- циклическая передача данных о состоянии подвижного состава (конфигурация времени цикла);
- управляемая событиями передача данных о состоянии подвижного состава (конфигурация списка событий);
- перспективность благодаря возможности дистанционного обновления управляющей микропрограммы блока Vicos CTmobile по GPRS.

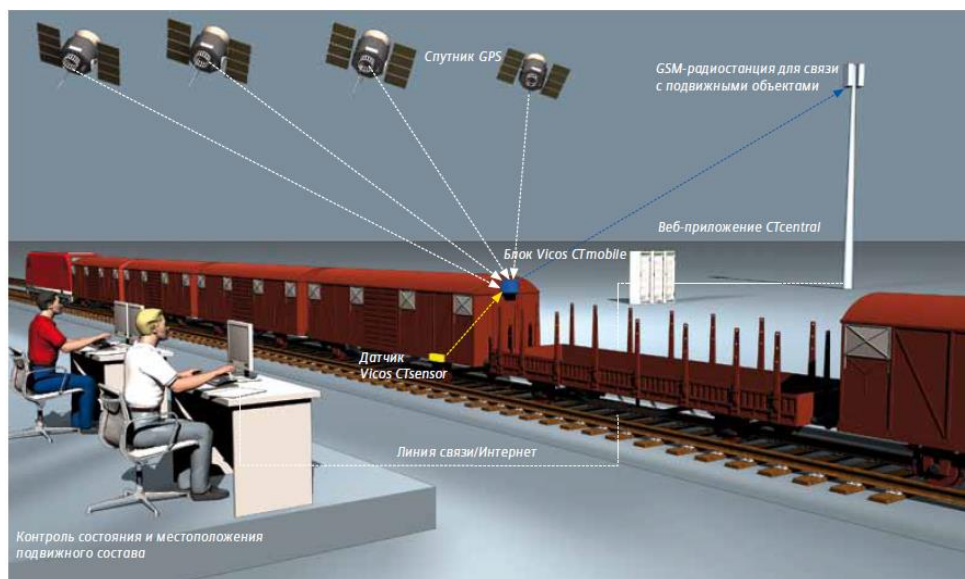


Рисунок 2. Обзор системы и принцип работы

Отслеживание местоположения подвижных составов по технологии Vicos CTmobile.

Графики движения подвижного состава хранятся на сервере Vicos CTcentral (возможен импорт существующих графиков) и передаются в блоки Vicos CTmobile через сеть GSM.

Интеллектуальные блоки Vicos CTmobile проверяют текущий режим работы транспорта на соответствие графику движения. При обнаружении любых отклонений от графика выдается соответствующее предупреждение [5].

Преимущества системы Vicos CTmobile:

- гибкость в использовании благодаря дистанционно загружаемым графикам движения;
- конфигурируемые предельные отклонения от графика по времени с учетом возможных незначительных опозданий или опережений в движении грузового транспорта;
- конфигурируемые предельные отклонения от графика по местоположению: допустимые перемещения с учетом положения поезда на станции;
- незамедлительное получение информации об отклонениях от графика движения подвижного состава (вагон не находится в заданном месте в заданное время);
- минимальные затраты на связь: информация о подвижном составе передается только при возникновении отклонений от графика. При необходимости можно изменить настройки оповещений непосредственно в процессе перевозки;
- контроль состояния подвижного состава с помощью датчиков Vicos CTsensor.

Управление и визуализация Vicos CTcentral

Vicos CTcentral представляет собой концентратор данных, где вся информация о состоянии подвижного состава накапливается, сохраняется в базе данных и обрабатывается для отображения через веб-интерфейс. Вы можете использовать Vicos CTcentral для:

- управления и конфигурации блоков Vicos CTmobile;
- управления беспроводными датчиками Vicos CTsensor и настройки их предельных значений;
- управления профилями пользователей и правами доступа;
- отображения местоположения подвижного состава;
- оценки полученных данных о состоянии контролируемых объектов;
- проектирования, передачи и управления графиками движения и планами местоположения подвижного состава;
- включения в графики движения и местоположения подвижного состава новых станций, загрузки новых контрольных точек и т.д.

Конфигурация блоков Vicos CTmobile выполняется как по отдельности, так и группами. В процессе конфигурации можно настроить циклический контроль местоположения подвижного состава с интервалом от шести минут до 24 часов. Также можно задать предельные значения для датчиков Vicos CTsensor. Доступ к веб-приложению Vicos CTcentral осуществляется в зашифрованной форме через Интернет, непосредственно из вашего веб-браузера. Пакет дополнительного программного обеспечения для вашего компьютера не требуется [5].

Таким образом, интегрированная система обработки и передачи информации Vicos CTmobile незамедлительно предоставляет вам данные об отклонении от графика движения и местоположения контролируемых объектов, а в комбинации с датчиками

Vicos CTsensor в любое время предлагает поминутный обзор состояния парка подвижного состава.

В целом, по проведенным технико-экономическим исследованиям, окупаемость затрат на инновационные спутниковые технологии не превышает 3 лет.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Лецкий В. И., Панкратов В. В. Информационные технологии на железнодорожном транспорте. - М.: Транспорт, 2009.

[2] Кудрявцев В.А. Управление движением на железнодорожном транспорте. - С.-Петербург: ПГУПС, 2010.

[3] Левин Д.Ю. Технология и управление работой железнодорожных участков и направлений. – М.: Феникс, 2014. – 485с.

[4] Грунтова П.С. Автоматизированные центры управления работой железных дорог. - М.: Транспорт, 2010. - 288с.

[5] Inelegant solutions from Siemens. Rail Focus. - Dusseldorf Gr. - 2015.

УДК 385/388

М.Корниенко

Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

ko.misha@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК

Аннотация. В статье рассматривается организация грузовых перевозок как производственного процесса, осуществляемого с участием различных видов транспорта и включающие операции погрузки, перевозки и выгрузки грузов, в результате выполнения которых происходит изменение их пространственного положения.

Ключевые слова: погрузка, перевозка, выгрузка, груз, транспорт, маршрутизация.

Андатпа. Мақалада жүк тасымалын ұйымдастыру әртүрлі көлік түрлерінің қатысуымен жүзеге асырылатын және жүктерді тиеу, тасымалдау және түсіру операцияларын қоса алғанда, нәтижесінде олардың кеңістіктегі орны өзгеретін өндірістік процесс ретінде қарастырылады.

Түйінді сөздер: тиеу, тасымалдау, түсіру, жүк, көлік, маршруттау.

Abstract. The article deals with the organization of freight traffic as a production process carried out with the participation of various modes of transport and including the operations of loading, transporting and unloading goods, as a result of which their spatial position changes.

Keywords: loading, transportation, unloading, cargo, transport, routing.

Введение. При рассмотрении эффективности грузовых перевозок используются понятия эффекта и эффективности, которые выражаются в абсолютных и относительных величинах. По определению эффект – это превышение результатов деятельности предприятия над затратами за определенное время, или, другими словами, это та категория, которая отражает результат деятельности оцениваемого экономического субъекта. Эффект здесь может быть, как положительным, так и отрицательным. Сравнительно одинаково близкий эффект может быть достигнут разными способами и с разным затраченным уровнем расходования экономических ресурсов [1]. Экономическая эффективность – это результативность или относительный эффект деятельности, который рассчитывается соотношением между эффектом (результатом) и затратами (расходами),

материальными и трудовыми ресурсами), вложенных для его достижения с учетом внешних и внутренних экономических условий.

Основная часть. Особая значимость учета эффективности перевозок требует правильно учитывать и анализировать уровень эффективности всех средств, материальных, финансовых, трудовых ресурсов автотранспортного предприятия. В этом случае применяются методы количественного анализа и измерения, что предполагает установление критерия экономической эффективности работы предприятия. Для эффективного управления производством автотранспортного предприятия необходимо иметь полную и достоверную информацию о ходе производственного процесса и выполнении утвержденных предприятием планов.

Вся сложность заключается в нахождении общей формы взаимосвязанного суммирования всех количественных и качественных функций отдельных звеньев и компонентов транспортного предприятия. В используемых на предприятиях действующих методиках при расчете экономической эффективности рекомендуется учитывать: - определенный интервал времени; - интегральный экономический эффект по автопредприятию за весь плановый период; - экономическую эффективность применения автопредприятием новшеств современной техники; - внешнеэкономические, социальные, экологические факторы, а также факторы неопределенности (случайности); - оценку эффективности мероприятий по соответствию нормам природопользования; 10 - учет сопутствующего эффекта в отраслях или сферах, непосредственно не связанных с деятельностью автопредприятия; - формирование системы платежей (расходов) за различные виды, услуги используемых автопредприятием ресурсов. Все перечисленные выше факторы оказывают существенное влияние на организацию перевозок, а также влияют на значение технико-эксплуатационных показателей, и, в конечном итоге, определяют эффективность и качество функционирования автомобильного транспорта в целом по региону.

Практическая и теоретическая логистика на сегодняшний день выделяют несколько моделей оптимизации, тем не менее, классическая транспортная задача считается универсальным инструментом оптимизации затрат [2]. Возможность построения и расчета эффективных маршрутов является важнейшей функцией транспортной логистики. Рассмотрим методы маршрутизации перевозок грузов. Классификация методов маршрутизации при перевозке массовых грузов представлены на рисунке 1, а классификация методов (алгоритмов) маршрутизации при перевозках мелкопартионных грузов – на рисунке 2.

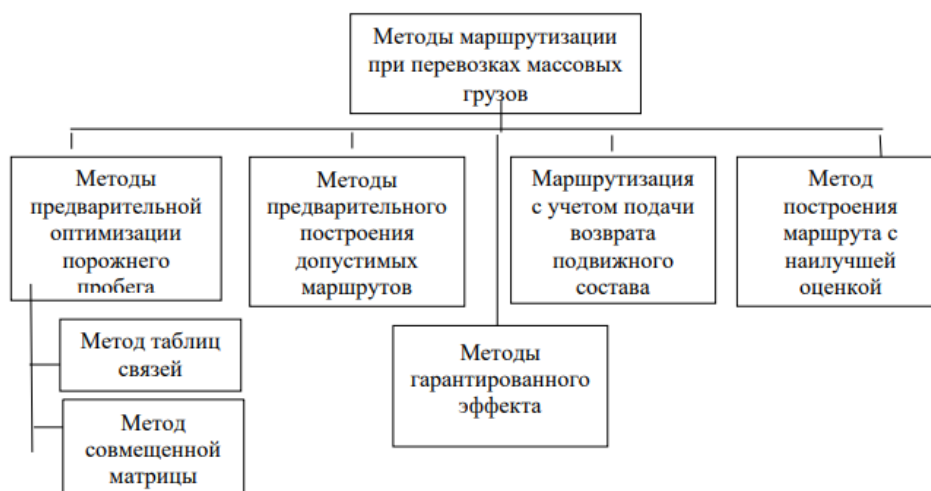


Рисунок 1 - Классификация методов маршрутизации при перевозках массовых грузов

Поиск вида транспорта является непростой и одной из ключевых проблем в сфере транспортной логистики. Поиск оптимального варианта в данной задаче происходит, учитывая ключевые объективные и субъективные критерии [2], к которым относятся: –экономические критерии - издержки на транспортные операции, временные издержки и степень сохранности перевезенного груза; –естественно - географические условия в себе содержат проведение каналов коммуникации в зависимости от географического положения потребителя и поставщика; –качество и вид предоставляемых товаров и услуг; –специфика транспортных средств, предоставляемых для доставки товаров.



Рисунок 2 - Классификация методов (алгоритмов) маршрутизации при перевозках мелкопартионных грузов

Любое предприятие, в том числе и занимающееся грузовыми перевозками, неизбежно сталкивается с проблемой организационного проектирования, то есть поиска наиболее эффективного сочетания организационных переменных, позволяющего достичь основной цели существования - прибыли. Оптимальная организационная структура должна отражать взаимодействие между людьми, выполняющими определенные виды деятельности. На процесс организационного проектирования оказывают влияние следующие факторы: внешняя среда, технология работы в организации, стратегические установки, поведение работников. Данные факторы необходимо проанализировать, дабы выявить и оценить степень их влияния на процесс формирования организационной структуры [3]

Внешняя среда функционирования предприятия определяет возможности развития предприятия посредством отдельных организаций и индивидов, которые предъявляют спрос на ту или иную функцию. Причем влияние это определяется количеством и однородностью факторов внешней среды и темпом их развития. Неопределенность внешней среды выступает наиболее серьезным фактором, так как именно уровень неопределенности определяет сложность организационной структуры, ее адекватность условиям функционирования.

Таким образом, факторы внешней среды формируют общие принципы взаимодействия с ней организации. Что касается технологии, то под ее влиянием формируются конкретные подразделения, которые будут заняты выполнением

определенных этапов технологического цикла. При этом взаимозависимость элементов технологии между собой является решающим фактором определения последовательности выполнения технологии и типа организационной структуры. Элементы технологии или работы, которые следует выполнять для получения конечного результата, могут быть складывающимися, последовательными, связанными или групповыми. Первые два типа зависимости реализуются в наиболее простых организационных структурах, а следующие в сложных.

Объем, характер и объективность потоков информации предопределяют состав и взаимодействие структурных подразделений. Соответственно, излишняя и недостоверная информация ведет к усложнению структуры, увеличению трудовых затрат управленческого персонала. Нерациональные и замедленные потоки информации приводят к дублированию функций, к снижению ответственности руководителей и исполнителей, к нарушению ритма функционирования систем управления.

Заключение. Таким образом, совершенствование логистических процедур в рамках рынка, крупные объемы транспортировки, развитие внешнеторговых коммуникаций приводят к возрастающей актуальности оптимизации логистических путей сообщения и развитию путей принятия решения при задачах выбора.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Миротин Л.Б., Ташбаев Ы. Э. и др. Транспортная логистика: Учеб. пособие – М.: Брандес, 2015. – 188 с.

[2] Лукинский, В.С. Модели и методы теории логистики: учеб. пособие. – 2-е изд.– СПб.: Питер, 2017. – 448 с.

[3] Нестеренко И.С. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса: Учеб. пособие. — Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006. — 108 с.

УДК 658

Ж.А. Аскарлова^{1,a}, А.М. Қуатбек^{1,b}, Г.В. Муратбекова^{1,c}, Ж.Ж. Альтаева^{1,d}

Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

^azhansaya.askarova@mail.ru, ^bakmarzhan.kuatbekova@bk.ru, ^cgv170471@mail.ru,

^dzhanar1009@mail.ru

АУТСОРСИНГ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЛОГИСТИКАДАҒЫ РӨЛІ

Аңдатпа. Логистикалық аутсорсинг тұжырымдамасын дамыту экономикалық жаһандану үрдісіне жол ашады. Жекелеген ұйымдар жаһандық өндірістің бір бөлігіне айналып, жеткізу және сату процестері де күрделене түседі, ал барлық серіктестер үшін логистикалық білім құны табыстың негізгі факторына айналады.

Түйінді сөздер: аутсорсинг, логистика, бизнес, логистикалық қызмет.

Аннотация. Развитие концепции логистического аутсорсинга открывает путь к тенденции экономической глобализации. Отдельные организации становятся частью глобального производства, усложняются и процессы поставок и продаж, а для всех партнеров основным фактором успеха становится стоимость логистических знаний.

Ключевые слова: аутсорсинг, логистика, бизнес, логистические услуги.

Abstract. The development of the concept of logistics outsourcing opens the way to the trend of economic globalization. Individual organizations are becoming part of global production, and supply and sales processes are also becoming more complex, and the cost of logistics education for all partners becomes a key success factor.

Keywords: outsourcing, logistics, business, logistics services.

Қазір көптеген компаниялар аутсорсингтің беретін әсерін түсіне бастады, өйткені ол басты кәсіпке жатпайтын бизнес-процестерге жұмсалатын шығындарды жұмыс істейтін персоналдың еңбек ақысы есебінен үнемдеуге мүмкіндік береді. Бұдан шығатыны, аутсорсинг еңбек ақы бойынша жұмсалатын шығындар жүктемесін өз мойнына алып, фирмаға өз күш-жігерін маңызды жұмыстарға жұмсауға мүмкіндік береді.

Аутсорсинг (Outsourcing) ағылшын тілінен аударғанда "сыртқы сараптама көздерін немесе сыртқы ресурстарды пайдалану" дегенді білдіреді. Сыртқы кәсіби ресурстар мен сараптаманы орынды және шебер пайдалану шығындарды азайту және өндіріс тиімділігін арттыру жолындағы қатаң күрес жағдайында кәсіпорындар мен ұйымдардың жаһандық экономикадағы бәсекеге қабілеттілігін арттырудың маңызды құралы болып табылады [1].

Бүгінгі таңда іс жүзінде IAOP (Аутсорсинг кәсіпқойларының халықаралық қауымдастығы) қауымдастығының аутсорсингтің классикалық анықтамасы жиі қолданылады.

Аутсорсинг - бұл сыртқы ресурстармен мамандандырылған қызмет жеткізушімен ұзақ мерзімді, нәтижеге бағытталған іскерлік ынтымақтастық. Бір немесе бірнеше жеке бизнес функциялары аутсорсингке немесе бизнес-процесс арқылы толығымен берілуі мүмкін.

Енді аутсорсингтің негізгі бағытының бірі - "Логистика аутсорсингін" қарастырып өтейік. Логистика бизнестің тиімділігі мен бәсекеге қабілеттілігін арттырудың басты құралдарының бірі. Оның басты міндеті ақпараттық, қаржылық және материалдық ағындарды минималды шығындармен басқару. Сондықтан бұнда нақты жұмыс түрі бойынша тәжірибесі, білімі, техникалық мүмкіндіктері, қоймалары бар басқа компанияларға тапсыру, яғни логистикадағы аутсорсингті пайдалану. Бизнестің кез-келген түрі сияқты аутсорсинг келесі бәсекелік артықшылықтар береді:

- ресурстарды тиімді пайдалану мен үнемдеу;
- персонал еңбек ақысынан жасалатын үнем;
- мамандандырылған технологияларды пайдалану;
- персоналды арнайы дайындауға жұмсалатын шығындарды үнемдеу;
- логистикалық үдерістердің үздіксіз жүріп отыруы;
- салықтық, сақтандыру, зейнет ақылық және т.б. шығындарды үнемдеу;
- логистикаға тән тәуекелдерден құтылу.

Бұдан шығатыны, аутсорсингтік қызметтерді пайдаланатын компаниялар өзінің негізгі қуаты мен уақытын өзінің басты қызметтері мен міндеттеріне ғана жұмсай алады.

Логистикалық аутсорсингті қызмет бағытына қарай келесі түрлерге жіктеуге болады:

- көліктік-экспедициялық қызметтер;
- кедендік рәсімдеу қызметтері;
- қоймалық қызметтер;
- жабдықтаушыларды іздеп табу, олармен келіссөздер жүргізу;
- тауарларды буып-түю немесе қайта түю, қоймалау.

Логистикалық бизнестің бүгінгі күні қаншалықты өзекті сипат алып келе жатқандығын ондағы логистикалық қызметтердің айналымы орта есеппен 600 млрд евро құрайтындығынан байқауға болады. Экономиканың барлық салаларында логистикалық қызметтердің 30% логистикалық компанияларға беріледі. Аутсорсингке, әдетте, келесі қызметтер тапсырылады [6]:

- ✓ қоймалау - 73,7 %;
- ✓ сыртқы тасымалдау - 68,4 %;
- ✓ жүктер мен төлемдерді рәсімдеу - 61,4 %;

- ✓ ішкі тасымалдау - 56,1 %;
- ✓ -жүк/дистрибуция консолидациясы - 40,4 %;
- ✓ тікелей тасымалдау - 38,6 %.

Батыста аутсорсинг әсіресе дайын өнімді өткізу және бөлу аясында кеңінен қолданылып келеді. Мамандардың болжамдары бойынша, "логистикалық қызметтер аутсорсингі" (Third Party Logistics Services-3PL/ Logistics Outsourcing) - логистикалық қызметтердің бірқатарын немесе түгелімен (өндірістік емес сипаттағы) сыртқы сервистік логистикалық ұйымдарға тапсыру болашақта логистикалық қызметтердің маңызды бір сегментіне айналмақ. Логистикалық аутсорсинг тұжырымдамасы бойынша фирма өзінің кейбір логистикалық операцияларын олардан ұтымдырақ атқара алатын серіктестерге тапсырыс бере отырып, ішкі өндірісінде оған ресурстарды жұмсамауды көздейді. Бір компания өз логистикасын басқаруды бақа компанияға тапсыратын болса, бұл нұсқа контрактілі логистика (contract logistics) деп аталады. Логистикалық кәсіпорын 3PL-провайдер ретінде қызметтердің толық кешенін көрсететін, бірақ оның ішінде тауарларды тапсырыс бойынша жеткізу қызметі басымырақ тәуелсіз делдал ұйым ретінде қарастырылады. Бұл, ең алдымен, қоймалау, тасымалдау, кедендік рәсімдеу, ақпараттық қамтамасыз ету, жеткізушілерді таңдау қызметтерін көрсететін компаниялар.

Қазақстан Республикасында логистикалық аутсорсинг мәселесі өзекті сипат алғанымен, баяу қарқында дамып келеді. Бұл үдеріске келесі факторлар ықпал етуде:

- жабдықтау және өткізу тораптарының, сауданың жаһандануы;
- жеткізу шынжырларын басқару (логистикалық шынжырларды басқару);
- тұтынушылардың қысымы;
- аутсорсингті ұйымдастырудың бизнес-қисыны ретінде пайдалану.

Бүгіндері Қазақстанның географиялық ерекшеліктеріне қарай өзіндік логистиканы дамытудағы артықшылықтары мен кемшіліктері де бар екендігін атап өту қажет. Республика территориясы бойынша бес халықаралық транзиттік жолдар мен бірнеше ірі құбыр жолдары өтеді. Еліміздегі транзиттік дәліздің басты артықшылығы Европа және Қытай елінің ара-қашықтығы Қазақстан арқылы өткенде теңіз немесе Ресей арқылы қатынағанмен салыстырғанда мыңдаған шақырымға дейін қысқара түседі [6].

Анықтамада "ұзақ мерзімді ынтымақтастық" терминін қолдану тұрақты немесе ұзақ мерзімді келісім-шартты міндетті түрде жасасуды білдірмейді. Шетелдегі көптеген аутсорсингтік келісімшарттар 5, 10 және тіпті 15 жылға созылады, ал олар 30 күндік хабарлама бойынша аяқталуы мүмкін. Ұзақ мерзімді дегеніміз, ең алдымен, кәсіпорын басшылығының кейбір ішкі ресурстарға инвестицияларды тоқтату және нарықтағы жеткізушілерден қызметтерді сатып алуға көшу туралы стратегиялық шешімін білдіреді [3].

Логистикалық функциялар мен бизнес-үдерістер аутсорсингі негізінен толық немесе ішінара логистикалық функцияларды — аутсорсерге тапсырудан тұрады. Аутсорлы қызмет ретінде мамандандырылған компания-логистикалық делдал жұмыс атқарады. Логистикалық делдалдардың ортасында логистикалық провайдерлер негізгі орында, себебі олар кешенді логистикалық қызмет көрсетеді.

Логистикалық функциялардың аутсорсингі: ұйымдардың логистикалық шығындарын азайтуға, сондай-ақ қызметтің негізгі түрлеріне көңіл бөлуге деген ұмтылысына негізделген. Логистикалық функциялар негізгі түрі өнімді өндіруші компаниялардың қызметі және тиімді басқару логикасына сәйкес болуы керек, ұйымның "шегінен" шығарылды.

Логистикалық аутсорсинг тұжырымдамасы: ұйымның сыртқы серіктеске сеніп тапсыра алатын логистикалық операцияларды жүзеге асыру үшін өз ресурстарын пайдалану қажеттілігінің жоқтығынан тұрады [2].

Логистика саласындағы аутсорсингтік жобалардың тиімділігі бірқатар факторларға байланысты, олардың негізгілері жалпы шығындардың төмендеуі және ұйым

шығындарының құрылымының өзгеруі (тасымалдауға, қауіпсіздікті қамтамасыз етуге байланысты шығындарды азайту немесе толығымен алып тастау) болып саналады. Көлік құралдарын пайдалану, қызметкерлерді ұстау және оқыту, ақпараттық қызмет көрсету және т.б.), сондай-ақ тұтынушыларға қызмет көрсету сапасын арттыру (жеткізу мерзімін қысқарту, "Есіктен есікке дейін" жеткізу, мониторинг тасымалдау процестерін азайту, қателер санын азайту және т.б.).

Логистикалық аутсорсингті қолданудың орындылығы жалпы жағдайда тапсырыс беруші компания үшін анықталады, келесі негізгі себепте бойынша:

- өндіруші кәсіпорындар мен өнім жеткізушілерінің көлік саласындағы кәсіпорындармен өзара тығыз байланысы;
- өндіруші үшін бейінді емес қызмет түрлерінен бас тарту мүмкіндігі (логистика);
- жеке ұйымның дамуына қатысты да, оның нарықтағы қызметіне қатысты да икемділігінің болуы;
- жалпы шығындарды азайту, шығындар құрылымын өзгерту;
- провайдер қамтамасыз ететін жоғары сапалы кешенді логистикалық қызмет көрсету;
- соңғы тұтынушы үшін қызмет көрсету сапасын арттыру,
- бұл компанияның имиджіне оң әсер етеді және т.б.

Логистикадағы аутсорсинг қазіргі кезде даму үстінде. Дегенмен өндірішлер тікелей көлігі бар компанияларға емес, экспедиторлық ұйымдарға жүгінеді. Себебі тікелей қарым-қатынас кезінде өз қолында көлігі бар компаниялар көп операцияны жұмысқа ала алмайды. Мысалы: тасымалға арналған көлігі бар мекемелерде көлік сақтайтын орын ғана болады, ал жүк сақтауға УСҚ іздеу меншік иесіне тиімсіз. Сондықтан бұл жұмыс тек екі компания ортасында ғана емес үш-төрт немесе алты компания арасында болуы мүмкін.

Қорытындылай келе, логистикалық аутсорсингті дамыту үшін бізге негізінен логистикалық саланың мамандарының саны жеткілікті болуы керек. Себебі жүк тасымалы тек мемлекет ішінде емес, экспорт және импорт бағытында болады. Дайын өнімдерді өзімізден жіберіп, өзімізге алып келу жол тарифына да, меншік иелеріне де тиімді болып келеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Общая редакция: Македонский С., Ефросинин Ю., Шустерова Л., Брусенцев М. Аутсорсинг в стратегии современного бизнеса. Лучшее практики успешной работы с поставщиками услуг/ Коллектив авторов. – 2019.

[2] Аутсорсинг: создание высокоэффективных и конкурентоспособных организаций: Учеб. пособие / Под ред. проф. Б.А. Аникина. — М.: ИНФРА-М, 2003.

[3] Манжосов Г.П., Титюхин Н.Ф. Логистика пришла в Россию // Логинфо. 2002, ноябрь.

[4] Титюхин Н.Ф., Черноусов Е.В. Экспедитор может стать логистической комп.

[5] Аутсорсинг в стратегии современного бизнеса. Лучшие практики успешной работы с поставщиками услуг. Глава 1. Аутсорсинг как практика корпоративного управления (Коллектив авторов, 2019) (kartaslov.ru)

УДК 656.2

М.К. Матаев^{1а}, Д.К. Оралова^{1б}

Академия Логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^аm.mataiev@alt.edu.kz, ^бdana.oralova@bk.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ НОРМАТИВНОГО ГРАФИКА ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Аңдатпа. Бұл мақалада ГИД УРАЛ жүйесінің жұмыс принципін (жүйені ұйымдастыру принциптері, жүйені құруға қойылатын талаптар, жүйеде жұмыс істеу технологиясы және оны пайдалану тәртібі) түсіндіруге қажетті мәліметтер бар. ДНЦ және ДСП және басқа да пайдаланушылар жұмысының әдеттегі бөлігін автоматтандыру арқылы, сондай-ақ қазіргі заманғы компьютерлік технологияға негізделген жаңа мүмкіндіктерді пайдалану арқылы пайдалану жұмысының деңгейін арттыру.

Түйінді сөздер. Орал гиді, пойыздардың қозғалыс кестесі, кесте торы, автоматтандырылған жүйе.

Abstract. This article contains the information necessary to explain the principle of operation of the GID URAL system (the principles of the organization of the system, the requirements for the construction of the system, the technology of operation in the system and the procedure for its operation). Increasing the level of operational work by automating the routine part of the work of the DNC and DSP and other users, as well as by using new features based on modern computer technology.

Keywords. URAL GUIDE, train schedule, schedule grid, automated system.

Аннотация. Данная статья содержит сведения, необходимые для пояснения принципа работы системы ГИД УРАЛ (принципы организации системы, требования к построению системы, технология работы в системе и порядок ее эксплуатации). Повышение уровня эксплуатационной работы путем автоматизации рутинной части работы ДНЦ и ДСП и других пользователей, а также путем использования новых возможностей, основанных на современной компьютерной технологии.

Ключевые слова. ГИД УРАЛ, график движения поездов, сетка графика, автоматизированная система.

Целью использования автоматизированной системы - повышение уровня эксплуатационной работы путем автоматизации рутинной части работы ДНЦ и ДСП и других пользователей, а также путем использования новых возможностей, основанных на современной компьютерной технологии.

Система ГИД создавалась для применения в составе автоматизированных рабочих мест ДСП, ДНЦ, ДГП и ЦДГП. Она может использоваться на всех без исключения дорогах, отделениях и станциях также их модифицированные версии используются в учебном процессе нашего вуза.

Однако практика показывает, что систему ГИД пользователи устанавливают на самые неожиданные рабочие места и она поднимает уровень информационной обеспеченности очень многих оперативных и не оперативных работников.

Таким образом, система ГИД может применяться везде, где имеется персональный компьютер и канал связи для получения оперативной информации.

Для рабочего места ДНЦ на одном или нескольких экранах устанавливается необходимая ему конфигурация графика. Название конфигурации и номер раскрытого на экране блока представлены в верхней части графика. Также в верхней части графика указывается фамилия ДНЦ, находящегося на дежурстве.

В ГИД на сетке графика отображаются нитки следования поездов, вводимые автоматически полностью или частично или вручную. Нитки могут быть обезличенными

номерах поездов, введенными вручную, или с условными номерами, введенными компьютером, а также с номерами, подвязанными к структуре поезда (например, по данным АСОУП). Результатом работы ДНЦ и подчиненных ему ДСП является график с цельными нитками, подвязанными к структуре поездов, или хотя бы с соответствующими безусловными номерами.

Имеются множественные установки по отображению на графике поездов различных категорий, видов движения, направлений следования, в диапазонах заданных весов, длин, суточного пробега, с определенным родом подвижного состава, заданного количества вагонов и т.п.

Можно осуществлять поиск поезда по номеру, индексу, локомотива по номеру, опаздывающих пассажирских поездов, брошенных поездов.

При необходимости выполняется печать листа графика или отдельного его фрагмента.

Приложением к графику (ДУ-10) являются данные системы о структуре составов поездов, которые ДНЦ или анализатор может легко получить в виде справки о поезде.

Схема участка содержит схемы станций и блок-участков между станциями, а при отсутствии данных о блок-участках - только последовательно расположенные схемы станций.

Схема в условно полном виде включает все элементы станции, по которым проходят поездные маршруты, - приемо-отправочные пути, по два прилегающих участка удаления-приближения в каждом направлении, стрелочные и бесстрелочные секции, поездные светофоры.

На схеме станции отражается положение стрелок, установка маршрутов приема/отправления, занятие элементов путевой схемы, открытие/закрытие поездных светофоров.

При занятии наиболее важных элементов путевой схемы поездом указывается его номер.

Предусмотрен повторный просмотр движения поездов с любого момента времени за прошедший период.

В качестве дополнительного рабочего материала непосредственно системой может быть предоставлено поездное положение по объекту управления по часовым периодам непосредственно в графике и отдельно на любой момент времени в графической и табличной форме.

Особенности работы ДСП в системе ГИД

Дежурный по станции с установленным ГИДом:

- имея из ГИДа информацию, точную по времени и пространству и полную о структуре поездов, организует их пропуск по специализированным путям без задержек у входных, (маршрутных) и выходных светофоров и прием на соответствующие пути парков станции;

- на основе той же информации заблаговременно готовится и организует ускоренную обработку и отправление опаздывающих пассажирских поездов с технических станций;

- помогает ДНЦ по своей станции наилучшим образом выбирать пути обгона и скрещения поездов, на основании сближения ниток, автоматически отражаемого на графике;

- используя данные о составах поездов, в том числе вышедших со станций дальних подходов, помогает ДНЦ эффективно организовать поступление вагонов под выгрузку и подачу порожних вагонов под погрузку;

- постоянно или разово по указанию ДНЦ производит необходимые для слежения действия с нитками всех поездов отдельных направлений и категорий (склеивание ниток, в том числе с подвязкой к структуре поезда, разрезание неправильно соединенной нитки,

смену номера поезда, корректировку отдельных параметров нитки, ввод вручную новой нитки);

- своевременно и правильно ставит пометки о занятости путей не поездами, закреплении подвижного состава, времени ремонтных работах, неисправностях устройств СЦБ, связи, вычислительной техники, пути и электроснабжения, сбоях в работе с указанием причин, стихийных бедствиях и т.п.;

Дежурный по станции без установленного ГИДа помимо своих обычных обязанностей имеет возможность получать от ближайшего ДСП станции с ГИДом подход поездов, данные о вагонах, следующих в адрес станции под выгрузку, и другую информацию традиционным способом по межстанционной или диспетчерской связи.

В распоряжение ДНЦ 1 полигона предоставлены средства, позволяющие ему управлять или следить за работой дежурного по станции, получать информацию со всего участка, обрабатывать документацию и автоматизировать ведение исполненного графика движения поездов. Таким образом, взаимодействие подсистем тренажера обеспечивает работу всех элементов в синхронном лабораторном или реальном масштабе времени.

График исполненного движения (ГИД Урал-ВНИИЖТ) является неотъемлемой частью работы поездного диспетчера, который в свою очередь отражает все передвижения поездной и маневровой работы (работа со сборными поездами) на железнодорожных участках. Наряду с тем в данный тренажерный комплекс дополнен Эмулятором АСОУП, который позволяет вводить 200-е информационные сообщения (200-отправление поездов; 201-прибытие поездов (рис.4); 202-проследование поездов (рис.5); 09-корректировка текста ТГНЛ по причине изменения состава поезда в пути следования (состав может измениться, например, по причине плановой отцепки/прицепки вагонов или отцепки вагона по технической его неисправности) (рис.6); 02-ТГНЛ поезда - является основным информационным сообщением АСОУП, поскольку служит основным источником информации о подходе поездов, вагонов и грузов (рис.7)). В связи, с чем появляется возможность построения графика исполненного движения поездов в реальном масштабе времени

Вывод. Таким образом, в условиях данного лабораторного комплекса появляется возможность моделирования работы поездного диспетчера и дежурных по станциям в части управления движения поездов, при помощи построения графика движения, который позволяет сформировать у обучающихся представление о процессе разработки нормативного и исполненного графиков движения поездов на 24-часовой период.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Под ред. В.И.Ковалева. Управление эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте. В двух томах. Том 2. Управление движением. Учебник. М.: УМЦ по образованию на ж/д транспорте, 2011.
2. Вахитова Л.В., Нургалиева А.М. Оптимизация процесса управления движением поездов на участке Алматы – Сары-Озек Алматинского отделения дороги путем разработки вариантного графика движения // Вестник КазАТК, № 1, Алматы 2017 г., с. 89-95.
3. Киселева О.Г., Абдрахманова А.Н., Омарбай М.М. Технология пропуска поездов при перерывах в движении на однопутных железнодорожных участках // Вестник КазАТК, № 2 (101), Алматы 2017 г., с. 103-108.
4. Руководство пользователя. Программное обеспечение. Комплекс тренажеров ДНЦ, ДСП. ООО НПП «ЭПАС», 2011
5. Богданович С.В. Функциональные возможности программного комплекса по управлению поставками грузов // Вестник СГУПС, № 3 (34). -2015 г.- С. 5-12.

УДК 656.2

Е.Б. Болатов^{1а}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^аbolatovvvvv@mail.ru

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННЫХ НАКЛАДНЫХ

Андатпа. Мақала авторы теміржол көлігіндегі электрондық құжат айналымының негізгі мәселелерін, атап айтқанда, электрондық құжат айналымының даму кезеңдерін, артықшылықтары мен перспективаларын қарастырады.

Түйінді сөздер: құжат айналымы, электрондық құжат айналымы, әзірлеу, электрондық құжат айналымы жүйесі, файлдар, бағдарлама.

Abstract. The author of the article discusses the main issues of electronic document management in railway transport, in particular, the stages of development, advantages and prospects of electronic document management.

Keywords: document management, electronic document management, development, electronic document management system, files, program.

Аннотация. Автором статьи рассматриваются основные вопросы электронного документооборота на железнодорожном транспорте, в частности, этапы развития, преимущества и перспективы электронного документооборота.

Ключевые слова: документооборот, электронный документооборот, разработка, система электронного документооборота, файлы, программа.

Деятельность любой организации обеспечивается документооборотом. В документах фиксируют распоряжения руководства, доводят их до исполнителя и контролируют выполнение. Организация в процессе своей деятельности обменивается документами с контрагентами — партнёрами, поставщиками, клиентами, а также с государством и контролирующими органами.

Первые программы для электронного документооборота появились в 80-х годах XX века. Увеличение объёмов управленческой документации создало потребность в автоматизации её обработки, а развитие вычислительной техники предложило инструменты, способные эту задачу решить.

Разработанные в тот период решения были разрозненными. Первые программы для работы с электронными документами создавались непосредственно специалистами тех предприятий, которым они были нужны. Благодаря этому, они идеально соответствовали сложившимся в организации информационным процессам, но при этом не могли масштабироваться или использоваться на других предприятиях. Другими словами, первые системы не были способны к развитию — в какой-то момент неизменяемая структура системы электронного документооборота устаревала настолько, что начинала тормозить деятельность организации.

В середине 90-х годов подход к разработке системы электронного документооборота изменился — она стала двухэтапной. Сначала разработчик создавал универсальную основу системы, её ядро, а затем на этапе внедрения её дорабатывали под требования конкретной организации. Это, с одной стороны, уменьшало себестоимость системы электронного документооборота, а с другой, позволяло гибко изменять функциональность системы и масштабировать её.

На следующем этапе развития систем электронного документооборота появилось понятие Workflow. Оно изменило методологию создания — разработчики начали ориентироваться на процессы, что позволило создавать системы, нацеленные на управление информацией и способные быстро адаптироваться под изменяющиеся потребности компаний.

Благоприятная экономическая ситуация 2000-х годов способствовала росту во всех отраслях экономики, стимулируя развитие электронного документооборота и разработку новых систем электронного документооборота и их распространение.

Если организация небольшая, например, мастерская, в которой работают два-три человека, документов в ней образуется мало. С увеличением размеров растёт и количество бумаг. Без документов деятельность организации быстро остановится: исполнители не будут знать что им делать, а руководство не сможет получать информацию о текущем состоянии дел. Не стоит забывать и об отчётах, которые необходимо регулярно сдавать в налоговую инспекцию, фонд социального страхования и т.д.

Электронный документооборот (ЭДО) решает те же задачи, что и бумажный, но на качественно ином уровне:

- ускоряется прохождение документов внутри организации, упрощается и ускоряется обмен документами с контрагентами, выставление счетов, оформление заказов, актов приёма работ и грузов и тому подобных документов, упрощается взаимодействие с государственными и контролирующими органами;
- сокращаются затраты на оформление и пересылку бумажных документов, отпадает необходимость содержать бумажный архив;
- повышается контроль над бизнес-процессами: ЭДО предоставляет эффективные инструменты аналитики, которые при использовании бумажного документооборота использовать невозможно.
- передавать документы в архив, при необходимости находить их по разным критериям;
- поддерживать удалённую и совместную работу с документами;

Поскольку файлы можно хранить в зашифрованном виде, электронные документы обеспечивают высокий уровень конфиденциальности и сохранности коммерческой тайны.

Электронные документы, подписанные усиленной квалифицированной электронной подписью юридически эквивалентны бумажным документам с собственноручной подписью и без ограничений принимаются к рассмотрению во всех случаях.

Система электронного документооборота может быть интегрирована с бухгалтерскими программами и системами складского учёта. Это повышает качество и эффективность бухгалтерского сопровождения: ускоряет подготовку отчётов, исключает потерю документации и т.п. Качественный учёт уменьшает риск оказаться под санкциями контролирующих органов.

Конструкторские и технологические подразделения организации получают возможность эффективно работать со справочной информацией, над одним и тем же документом могут одновременно работать различные специалисты. Согласование упрощается и ускоряется, вносимые в проект изменения сразу же доступны всем разработчикам. При необходимости можно получить доступ к любым документам через интернет, что также экономит время.

Для юридического отдела ЭДО упрощает контроль за согласованием договоров и сроками их исполнения, работу с претензиями клиентов, отслеживание изменений в законодательстве и нормативных актах и т.п.

ЭДО позволяет создавать документы на основе шаблонов, автоматически регистрировать входящую корреспонденцию и сортировать её — это сильно упрощает работу секретаря.

Для руководителя организации упрощается процесс принятия решений и контроль исполнительской дисциплины. Анализ прохождения документов позволяет выявить и устранить узкие места в документообороте. Отчёты, формируемые системами электронного документооборота, дают ценную информацию для принятия решений.

Электронный документооборот сегодня используется физическими и юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и крупными холдингами, частными компаниями и государственными органами. Составить договор в виде текстового файла и отправить его на согласование и подписание по электронной почте удобнее, чем распечатывать на бумаге и отправлять курьером. Если же количество документов исчисляется сотнями и тысячами, целесообразно использовать системы электронного документооборота, которые автоматизируют все аспекты делопроизводства.

По всей вероятности, в будущем склонность пользователей выбирать системы электронного документооборота отечественной разработки сохранится. При этом из-за снижения их стоимости будет расти число предприятий малого бизнеса и индивидуальных предпринимателей, которые начнут их использовать.

Можно ожидать, что нормативная база, регулирующая требования к системе электронного документооборота и их использованию будет совершенствоваться одновременно с развитием систем электронного документооборота. Всё чаще применение системы электронного документооборота будет не только экономически оправданным, но и просто обязательным. Вот почему организациям, которые пока не используют системы электронного документооборота стоит задуматься об их внедрении. Это позволит внедрить новое программное обеспечение и новые регламенты постепенно, в комфортном режиме.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] О. В. Памбухчиянц, В. К. Памбухчиянц «Коммерция и технология торговли» 2021
- [2] В.С. Лукинский, В.В Лукинский «Логистика и управление цепями поставок» 2016
- [3] Ю. М. Неруш «Планирование и организация логистического процесса. Учебник и практикум для СПО» 2019
- [4] О.В. Мясникова «Распределительная логистика» 2016

УДК 656.2(51.7)

^{1a}З.К. Битилеуова, ^{1b} П.Т.Ахметова, ^{3c}Б.Б. Рамазан

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан,

³Казахский автомобильно-дорожный институт, Алматы, Казахстан

^{1a}zuhra_kadesovna@mail.ru, ^{1b}p.ahmetova@alt.edu.kz, ^{3c}bek.ramazan@mail.ru

КОНСТРУИРОВАНИЕ МОДЕЛИ НА БАЗЕ НОВЫХ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Андатпа. Модельдеу әдістері қарастырылған, физикалық және математикалық модельдеудің негізгі шектеулері жеңілген, бұл оның көмегімен зерттелген жүйелер класын күрт кеңейтуге мүмкіндік берді.

Түйінді сөздер: имитациялық модельдеу, модельді жобалау, темір жол көлігі.

Abstract. The methods of simulation modeling are considered, the main limitations of physical and mathematical modeling are overcome, which made it possible to dramatically expand the class of systems under study with its help.

Keywords: simulation modeling, model design, railway transport.

Аннотация. Рассмотрены методы имитационного моделирования, преодолены основные ограничения физического и математического моделирования, что позволило с его помощью резко расширить класс исследуемых систем.

Ключевые слова: имитационного моделирования, конструирование модели, железнодорожный транспорт.

Основные отличительные преимущества развития современного общества в рыночной экономике является использование нового подхода на каждом этапе жизненного цикла технических объектов, характеризуемый изменением и быстрой сменяемостью условий хозяйственной деятельности, предъявлением высоких требований к методам управления и планирования. Также в этих условиях были предложены использования новые методы для анализа и внедрения модели на базе новых современных методов /1/.

Рассматривая модель, которая является одной из важнейших инструментов научного познания, условный образ объекта исследования (управления). Она конструируется субъектом исследования (управления) так, чтобы отобразить характеристики объекта (взаимосвязь, структурные и функциональные параметры, свойства), преимущественные для исследования. Поэтому вопрос о качестве такого отображения – адекватности модели объекту – правомерно решать лишь относительно определенной цели. Само применение модель может быть при условии, если анализ более доступен для исследования в соответствии с имеющимися у него средствами, чем непосредственное изучение этого объекта /2/.

Также на базе современной вычислительной техники математическое моделирование позволяет автоматизировать сбор и обработку первичной информации, выделить основные параметры, влияющие на деятельность, рассчитать различные варианты деятельности (проектирования), которая обеспечивает необходимую эффективность производства или предпринимательства, и на основе данных принять решение о выборе оптимальной стратегии управления деятельностью (формой бизнеса).

Конструирование модели на основе предварительного изучения объекта и выделения его существенных характеристик, экспериментальный и теоретический анализ модели, сопоставление результатов с данными об объекте, корректировка модели и т.д. составляют содержание метода моделирования /1/.

Процесс моделирования включает три элемента:

- субъект (исследователь);
- объект исследования;
- модель, опосредствующую отношения познающего субъекта и познаваемого объекта.

Конструирование модели схематически представлен на рисунке 1.

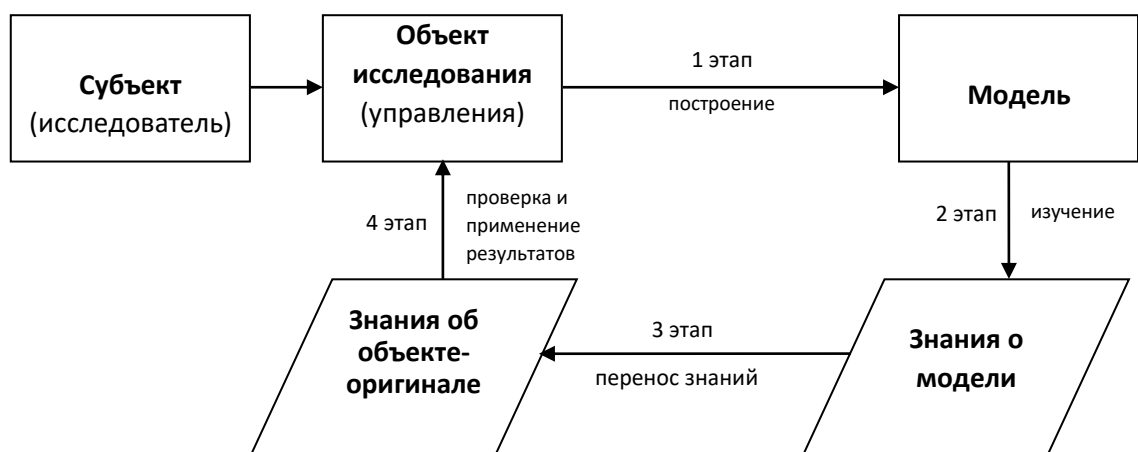


Рисунок 1 – Конструирование модели

Модели выбираются таким образом, чтобы они были значительно проще для исследования, чем интересующие нас объекты /2/. Более того, некоторые объекты вообще не удастся исследовать активно. Невозможно, например, на транспорте страны ставить эксперимент, имеющий чисто познавательное значение. Однако, поскольку в модели воспроизводятся лишь некоторые наиболее важные в данном исследовании стороны исходного объекта, моделирование позволяет выявить существенные факторы, ответственные за те или иные свойства изучаемых объектов.

Модели можно классифицировать на основе различных характеристик по:

- средствам моделирования;
- характеру моделируемых объектов;
- сферам приложения;
- глубине моделирования и т.д.

Предпосылкой относительно большей доступности модели для анализа в сравнении с объектом является то, что моделирование, как правило, приводит к упрощенному образу объекта. Однако, в каждом отдельном исследовании необходимо хорошо понимать, на чем основана уверенность в возможности перенесения полученных в исследовании результатов с модели на объект.

Остановимся на классификации по средствам моделирования. По этому признаку методы моделирования делятся на две большие группы:

- материальные (предметные);
- идеальное.

Материальное моделирование — это моделирование, при котором исследование объекта выполняется с использованием его материального аналога, воспроизводящего основные физические, геометрические, динамические и функциональные характеристики данного объекта.

Материальным называется исследование, в котором исследование ведется на основе модели воспроизводящей основные геометрические, физические, динамические и функциональные характеристики изучаемого объекта.

В исследовании часто применяется идеальное моделирование, основывающееся не на материальной аналогии моделируемого объекта модели, а на аналогии идеальной, мыслимой.

Идеальное моделирование делится на:

- знаковое (формализованное);
- интуитивное.

При формализованном моделировании средствами служат знаковые образования какого - либо вида: схемы, чертежи, графики, формулы и т.д., причем, они и их элементы всегда задаются вместе. Важнейшим видом знакового моделирования является математическое моделирование, осуществляемое средствами математического языка и логики.

При интуитивном моделировании не используют четко фиксированных знаковых систем; оно протекает «на модельном уровне».

Исследования на основе идеальных моделей носят теоретический характер, они отличаются от эксперимента, являющегося частичным случаем практической деятельности человека. Исследование идеальных моделей – одна из основных задач теоретического мышления.

Железнодорожный транспорт — динамический комплекс многолинейных и многофазных смешанных систем. Функционирование их характеризуется значительными колебаниями, т. к. распределения транспортных потоков в них нестационарны и существуют сложные вероятностные обратные связи и зависимости между различными

элементами. Поэтому решение практических задач только аналитическими методами часто сопряжено с большими трудностями. Изучать процессы функционирования систем следует эффективным методом - математическим моделированием, который является наиболее распространенным в исследовании разнообразных явлений /3,4/. Основа метода - эксперимент, которым проверяют справедливость гипотез, моделей и определяют значение показателей и коэффициентов. Эксперимент - это научно поставленное наблюдение за исследуемым явлением в точно учитываемых условиях, позволяющее следить за его ходом и воссоздавать каждый раз при повторении последних.

Математические модели можно подразделить на два класса:

- аналитические;
- статистические.

Для самых первых моделей характерны аналитические зависимости между параметрами задачи, которые записаны в другом виде, такие как: алгебраические уравнения, с частными производными, простейшие дифференциальные уравнения и др. Чтобы аналитическое описание процесса было возможно, как правило, нужно принять те или иные допущения или упрощения. Однако с помощью аналитических моделей удается с удовлетворительной точностью описать только сравнительно простые процессы, где число взаимодействующих элементов не слишком велико. Для описания сложных транспортных процессов с большим числом факторов, в т. ч. и случайных, на первый план выходит метод статистического моделирования. Он состоит в том, что процесс как бы копируется на ЭВМ. Всякий раз, когда в его ход вмешивается какая-либо случайность, ее влияние учитывают «розыгрышем», напоминая бросание жребия. В результате многократного повторения такой процедуры удается получить характеристики исхода операции с любой степенью точности. Преимущество статистических моделей перед аналитическими то, что они позволяют учесть большее число факторов и не требуют упрощений и допущений, однако результаты статистического моделирования труднее поддаются анализу и осмысливанию. Аналитические же модели описывают процессы лишь приближенно, зато более наглядны и отчетливее отражают присущие явлению основные закономерности. Наилучшие результаты получают при совместном использовании аналитических и статистических моделей: простая аналитическая модель позволяет вчерне разобраться в основных закономерностях процесса, наметить его главные контуры, а любое дальнейшее уточнение можно получить статистическим моделированием.

Принцип статистического моделирования требует многократного повторения статистического эксперимента независимыми выборками случайных чисел, чтобы исключить влияния случайного стечения обстоятельств, получив результаты и их оценки как среднее значение большого числа реализаций. При этом количество последних зависит от характера задачи и требований, предъявляемых к точности результатов моделирования. Чтобы статистическая зависимость как можно меньше сказывалась на точности оценок (а потребное число реализаций было минимальным), накапливать информацию необходимо начинать с момента, определяющего начало стационарного режима. В общем случае длительность входа сложной системы в стационарный режим можно определить лишь экспериментально пробным моделированием небольшого числа характерных вариантов исходного состояния системы. Моделированием работы сортировочной станции установлено, что продолжительность входа в стационарный режим, когда все элементы приняты свободными, не превышает 24ч. Критерием при этом принято среднее число составов в парке приема станции.

При заданной достоверности потребное число реализаций может быть определено методом, рекомендованным профессором Вентцель Е.С., когда моделирование прекращается, если математическое ожидание и дисперсия исследуемой статистической величины лежат в заданных пределах. Если при исследовании работы станции за одну

реализацию принять одни сутки, то при 20 моделируемых расчетных сутках относительная ошибка составит не более 5%, а при 30 - не более 1%. При работе станции в переходном режиме потребное число реализаций можно задавать как постоянную величину или устанавливать в ходе моделирования. В первом случае число реализаций N (однократных прогонов модели за смену или сутки), чтобы с заданным уровнем достоверности среднее арифметическое \bar{x} исследуемой статистической величины отклонялось от ее математического ожидания на величину не больше чем ε , можно определить по формуле:

$$N = \left(\frac{\sigma_x}{\varepsilon} \right)^2 \left[\Phi^{-1} \left(\frac{1}{2} Q \right) \right]^2, \quad (1)$$

где Q - уровень достоверности; ε - относительная ошибка; $\left[\Phi^{-1} \left(\frac{1}{2} Q \right) \right]^2$ - функция

Тогда, при заданных Q и ε для оценки точности моделирования можно в первом приближении воспользоваться статистической величиной σ_x полученной в серии N_0 реализаций при пробном моделировании:

$$\sigma_x \cong \sqrt{\frac{1}{N_0} \sum_{i=1}^{N_0} x_i^2 - \bar{x}^2}. \quad (2)$$

Если точность окажется недостаточной, следует продолжить испытания, внося в среднее квадратическое отклонение соответствующие поправки по мере увеличения числа реализаций. Таким образом, процедура установления необходимого числа реализаций в данном случае двойная. Для каждого исследуемого варианта вначале проводится пробная серия $N_0 < N$ прогонов модели и по накопленным статистическим данным оцениваются среднее арифметическое и дисперсия исследуемой величины. Если точность недостаточна, то моделирование продолжается.

Во втором случае алгоритм последовательных оценок прогонов модели исходит из следующего. Так как в переходном режиме работы сортировочных станций случайные величины оценок большинства показателей на фиксированные моменты времени распределены по нормальному закону, то:

$$P[\tilde{m}(t_k) - m_x(t_k) < \varepsilon] = 2\Phi \left[\frac{\varepsilon \sqrt{N}}{\sigma_x(t_k)} \right]. \quad (3)$$

При заданном Q и пределе ε

$$Q \leq 2\Phi \left[\frac{\varepsilon \sqrt{N}}{\sigma_x(t_k)} \right], \quad (4)$$

откуда

$$[\sigma_x(t_k)]^2 \leq \frac{N\varepsilon^2}{\left[\Phi^{-1} \left(\frac{1}{2} Q \right) \right]^2}. \quad (5)$$

Это условие проверяют периодически после определенного числа реализаций или после каждой из них и, если оно выполнено, прекращают прогоны модели. Оценки математических ожиданий и дисперсий исследуемых статистических величин на фиксированные моменты времени находят по формулам:

$$\tilde{m}_x(t_k) = \frac{\sum_{i=1}^N x_i(t_k)}{N} \quad (6)$$

$$[\sigma_x(t_k)] = \left\{ \frac{\sum_{i=1}^N [x_i(t_k)]^2}{N} - [\tilde{m}_x(t_k)]^2 \right\} \frac{N}{N-1} \quad (7)$$

Для экономии машинного времени начальная проверка условия окончания моделирования рекомендуется после 15-20 реализаций, а последующие после каждой.

Метод имитационного моделирования является сейчас самым распространенным для исследования и решения задач управления.

Имитационные модели целесообразно применять вместо физического экспериментирования или аналитического исследования системы при наличии одного из следующих условий:

- если не существует математической постановки данной задачи, либо не разработаны аналитические методы решения;
- аналитические методы имеются, но их использование столь сложно и трудоемко, что имитационная модель дает более простое решение задачи;
- аналитические решения существуют, но их реализация невозможна;
- если кроме оценки параметров желательно на модели осуществить наблюдение за ходом процесса в течение длительного времени;
- если постановка наблюдений и экспериментов в реальных условиях затруднена или невозможна.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Лотов А.В. Введение в экономико-математическое моделирование: Учебное пособие. – М.: Наука, 1984. – 361с.

[2] Смехов А.А. Математические модели процессов грузовой работы. - М.: Транспорт, 1982.-255с.

[3] Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1986. – 428с.

[4] Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И., Волощенко А.Б. Математическое программирование. – М.: Высшая школа, 1990. – 505с.

УДК 625.2

М.Я. Квашнин^{1,a}, И.С. Бондарь^{1,b}, Алмас Қонысбай^{1,c}

¹Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

^akvashnin_mj55@mail.ru, ^bivan_sergeevich_08@mail.ru, ^calmaskonisbai@gmail.com

ТЕМІРЖОЛДЫҢ ДИНАМИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЭКСПЕРИМЕНТТІК АНЫҚТАУ

Аннотация. В статье рассматриваются колебания, возникающие в элементах верхнего строения пути при прохождении движущегося подвижного состава, которые существенно влияют на прочность, а, следовательно, и на долговечность работы, как самих элементов, так и железной дороги в целом. Представлены виброграммы, осциллограммы, акселерограммы колебаний рельса и их спектр. Разработанное в

Германии рельсовое крепление FOSSLOH, получило широкое применение в магистралях Республики Казахстан, в связи с этим существует необходимость изучить данного крепления под нагрузкой поезда.

Ключевые слова: железнодорожный путь, рельсовые крепления, амплитудно-частотные характеристики.

Андатпа. Мақалада жылжымалы жүктің өтуі кезінде жолдың жоғарғы құрылымының элементтерінде пайда болатын тербелістерді, олардың өз кезегінде жалпылама темір жолдың, оның элементтерінің беріктігіне және ұзаққа шыдамдылығына әсер етуі қарастырылады. Виброграммалар, осциллограммалар, рельс тербелістерінің акселлограммалары және олардың спектрі ұсынылған. Германияда әзірленген FOSSLOH рельстік бекітпесі Қазақстан Республикасының магистральдарында кеңінен қолданысқа ие, осыған байланысты осы бекітпені пойыз жүктемесі әсерімен зерттеу қажеттілігі туындайды.

Түйін сөздер: темір жол, рельстік бекітпе, амплитудалық-жиілік сипаттамалары.

Abstract. The article discusses the fluctuations that occur in the elements of the upper structure of the track during the passage of a moving rolling stock, which significantly affect the strength, and, consequently, the durability of the work, both the elements themselves and the railway as a whole. Vibrograms, oscillograms, accelerograms of rail vibrations and their spectrum are presented. The FOSSLOH rail fastening developed in Germany has been widely used in the highways of the Republic of Kazakhstan, in this regard, there is a need to study this fastening under the load of the train.

Keywords: railway track, rail fasteners, amplitude-frequency characteristics.

1. Кіріспе

Қазақстан Республикасының темір жолдарындағы жылжымалы құрамның қозғалыс жылдамдығының артуы, темір жолдың сенімділігіне барынша жоғары талаптар қояды. Жолдың жоғарғы құрылымына діріл әсерінің азаюымен байланысты мәселе әртүрлі бағыттарда, соның ішінде шпалдар, балластар мен жол төсемдерін зиянды тербелістерден жеткілікті түрде оқшаулайтын осындай аралық бекітпелерді ойлап табу бағытында шешіледі. Мұндай бекітпелер жылжымалы құрамның доңғалақтарының темірбетон шпалдары бар темір жолдағы динамикалық әсер ету деңгейін төмендетуге мүмкіндік береді. Өлемдік тәжірибеде тербеліс процесінің жылдамдығын өлшеу арқылы конструкцияларға тербеліс әсерін бағалау қабылданған [1]. Бұл параметр құрылымға әсер ететін сейсмикалық толқындардың энергиясын сипаттайтындығына байланысты. Жылжымалы құрамның теміржол төсеміне діріл әсерін зерттеу міндеттері техногендік сейсмикалық барлауда қолданылатын әдістермен және құралдармен сәтті шешілуі мүмкін.

2. Материалдар мен әдістер

Бұл жұмыста "ТАЛЬГО"-ның 97 км/сағ жылдамдықпен өту кезінде ФОССЛО типті бекітпені бекіте отырып, жолдың жоғарғы құрылымының динамикалық сипаттамаларын эксперименттік анықтау нәтижелері ұсынылған, өлшеулерді "Жолдар мен Жасанды құрылымдарды сынау" атты сынақ зертханасының мамандары ("ИПИИС" ИЛ), Алматы жол дистанциясының Ақсеңгер теміржол өткелінде (46-ПЧ) мобильді діріл-өлшеу кешенін пайдалана отырып жүргізді. Кешен MV-25D-V діріл жылдамдығының датчиктерінен (велосиметрлер) тұрады, датчик оларға әсер ететін механикалық тербелістерді электр сигналына айналдырады. Аналогтық сигналды сандық формаға түрлендіру ADC электронды блогында жүзеге асырылады (L-CARD фирмасына тиесілі, E-14-440 модулі). ADC-дан цифрлық деректерді жинау және өлшеулерді жалпы бақылау "Ноутбук" түріндегі дербес компьютердің арнайы бағдарламалық жасақтамасының көмегімен жүзеге асырылады. Мобильді дірілді өлшеу кешенінің жалпы түрі 1-суретте көрсетілген.

Сигнал E-14-440 сандық модулімен бірге жеткізілетін LGraph2 қолданбалы бағдарламалық жасақтама пакетімен жазылады. Бұл пакет бір уақытта қолданылатын барлық арналар үшін уақыт үндестірумен сигналдардың амплитудалық-уақыттық сипаттамаларын жазуға мүмкіндік береді [2].

Мобильді дірілді өлшеу кешенінің құрамына кіретін барлық өлшеу құралдары сертификатталған және тексерілген. Түрлендіру коэффициенттерін анықтау үшін діріл датчиктері алдын ала калибрленген, калибрлеу нәтижелеріне сәйкес датчиктердің сезімталдығы 75 (мВ/мм/с) құрайды.



Сурет 1. Мобильді дірілді өлшеу кешенінің жалпы түрі

Тербелістерді өлшеу үшін датчиктер темірбетон шпалдарының шетіне және ортасына, шпалдар арасындағы рельстің табанына, FOSSLOH типті бекітпенің сыртқы тармағына орнатылды. Орнатылған датчиктері бар теміржол жолының фрагменті 2-суретте көрсетілген. Жазу ұзақтығы τ және "ТАЛЬГО" өтуі кезінде Фоссло типінің байланысы бар трактінің жоғарғы құрылымының тербелістерін өлшеу кезінде f_d каналына сигналды іріктеу жиілігі: $\tau = 32$ С, $f_d = 1,6$ кГц құрады.



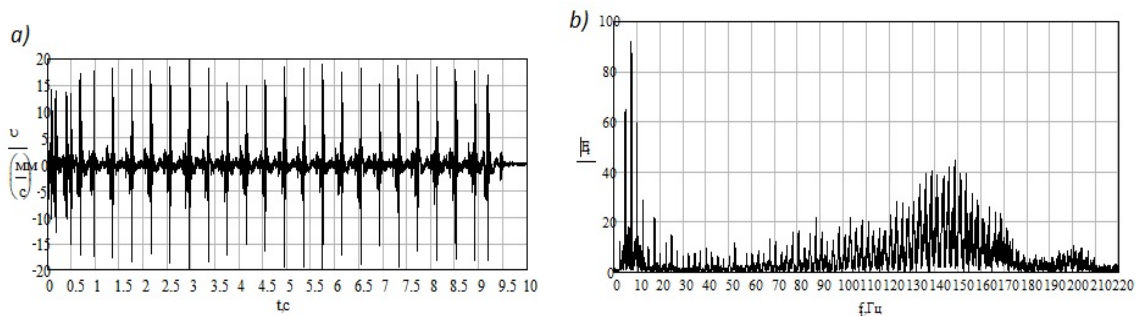
Сурет 2. Орнатылған датчиктері бар теміржол фрагменті

3. Нәтижелер және талқылау

Әрі қарай өлшеу нәтижелері Компьютердің қатты дискісінде "txt" форматында сақталды. Бастапқы деректерді мәтіндік форматқа аудару нәтижесінде олар датчик тудыратын кернеу мәндерінің уақытқа тәуелділігін білдірді. Кернеу мәндерінен діріл жылдамдығының нақты мәндеріне ауысу, қабылданған сигналдардың спектрлерін (амплитудалық-жиілік сипаттамаларын) құру, сондай-ақ қозғалыс пен үдеудің

амплитудалық-уақыттық тәуелділіктерін құру MATHCAD бағдарламасында жүзеге асырылды. Амплитудалық-уақыттық тәуелділіктер графигінде (сурет. 3-4 а) теріс мәндер элемент нүктесінің тепе-теңдік жағдайынан жоғары ауытқуына сәйкес келеді, оң мәндер төмен ауытқуға сәйкес келеді [3].

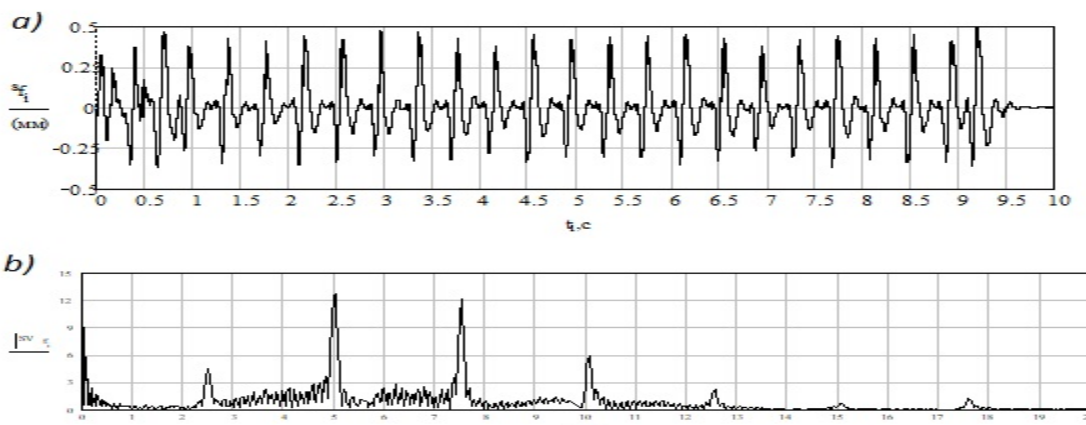
3-5 (а) суреттерде виброграмма, шпалдар арасындағы аралықтағы рельс ортасындағы тербелістердің осциллограммасы мен акселерограммасы және шашыраудың спектрлік тығыздығының тиісті графиктері (3-5 б суреттер) көрсетілген. Виброграмманың басында (сурет. 3А) TALGO локомотивінің осьтеріне сәйкес келетін амплитудалық шығарындылар жақсы байқалады. Діріл жылдамдығының амплитудасының максималды мәні 40 мм/с болды. 4б) 2-ден 11 Гц дейінгі жиілік диапазонындағы спектрлік тербелістер осьтік жүктеменің өту жиілігіне сәйкес келеді.



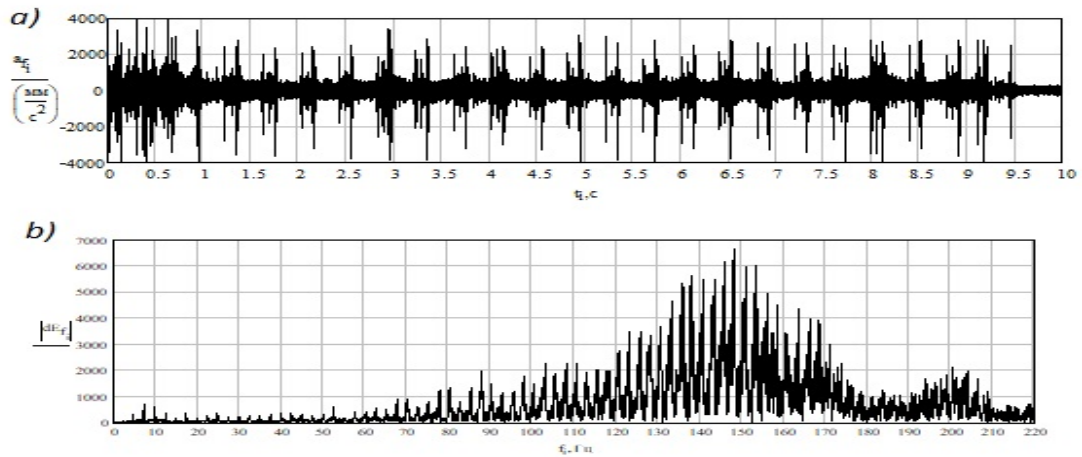
Сурет 3. Рельс тербелістерінің виброграммасы (А) және "ТАЛЬГО"өту кезіндегі оның спектрі (Б)

Сондай-ақ, діріл жылдамдығының спектрінде 70-180 Гц жиілік диапазонында спектрлік тербелістер байқалады, бұл жылжымалы құрамның өтуі кезінде зиянды діріл әсерінен болады. Рельс ортасындағы қозғалыстардың максималды мәндері вагондардың өтуі кезінде жазылады (сурет. 4 а). Локомотивтің өту амплитудасы 0,5 мм, вагондардың өтуі кезінде - 0,74 мм.5 және 7,5 Гц жиіліктегі жергілікті максимумдар ығысу спектрінде айқын көрінеді (сурет. 4б).

Рельс ортасының үдеуінің максималды мәндері (сурет. 5А) локомотивтің өтуі кезінде тіркеледі - 8000 мм/с², вагондардың өтуі кезінде орташа жеделдету - 5000 мм/с². Үдеу спектрінде жоғары жиілікті жиіліктер басымдығы - 70-тен 180 Гц-ке дейін (сурет.5б).



Сурет 4. Рельс тербелістерінің осциллограммасы (а) және оның (б) "ТАЛЬГО"өту кезіндегі спектрі



Сурет 5. Рельс тербелістерінің акселерограммасы (а) және "ТАЛЬГО" өту кезіндегі оның спектрі (б)

FOSSLOH аралық рельсті бекітпенің серпімді ұшы, шпалдың соңы мен ортасы үшін амплитудалық-уақыттық тәуелділіктердің ұқсас графиктерін талдау мынаны көрсетті. Серпімді өзектің сыртқы тармағындағы діріл жылдамдығының амплитудасы рельстің ортасына қарағанда үш есе аз. Діріл жылдамдығы спектрінің жоғары жиілікті аймағында сәулелену іс жүзінде жоқ. Бұл жағдай серпімді терминалдың зиянды тербелістерді толығымен сөндіретінін көрсетеді [4].

Осы жұмыста ұсынылған эксперименттік зерттеулердің нәтижелері келесі қорытынды жасауға мүмкіндік береді:

1. Жолдың жоғарғы құрылымының динамикалық сипаттамаларын эксперименттік анықтау процесінде алынған деректерді бағалау кезінде олардың көп параметрлі талдауын орындау қажет. Тербеліс жылдамдығының амплитудалық-уақыттық тәуелділіктерінен басқа, қозғалыс пен үдеудің амплитудалық-уақыттық тәуелділігі, сондай-ақ сигналдардың спектрлік тығыздығы (амплитудалық-жиілік сипаттамалары) қызығушылық тудырады [5].

2. FOSSLOH типті рельсті бекітпе "ТАЛЬГО" өтуі кезінде пайда болатын зиянды тербелістерді толығымен жояды, атап айтқанда шамамен 100 км/сағ жылдамдықта. Рельсті бекітпенің осы түрінің жұмысын егжей-тегжейлі зерттеу үшін әр түрлі жылдамдықта және қозғалмалы жүктеме мәндерінде қосымша зерттеулер жүргізу қажет.

3. Дірілді өлшейтін мобильді жүйенің көмегімен алынған мәліметтер негізінде әр түрлі типтегі рельсті бекітпелердің жұмысын бағалауға болады.

4. Негізгі платформадан табанға дейінгі бүкіл диаметр бойынша жол төсемі үйінділері үшін ұқсас зерттеулер жүргізген жөн. Бұл әсіресе проблемалы үйінділерге, оның ішінде әртүрлі фракциялардың құмдарынан құралған, атап айтқанда Қорғас-Жетіген учаскесінде жиналған үйінділерге қатысты. ИЛ "ИПи ИС" мамандары 2012 жылдың жазы мен күзінде бірнеше рет осы жол учаскелерін визуалды комиссиялық тексеруге және ұсыныстар әзірлеуге қатысты. Бұл үйінділерді құрайтын құмдардың физика-механикалық қасиеттері зертханалық жабдықтың көмегімен анықталды. Біз лицензиялық бағдарламаларды сатып алуға және үйінділердің тұрақтылығын есептеуге дайынбыз. Сонымен қатар, ұзындығы шамамен 180 км болатын Жезқазған - Сексеуіл жаңа темір жолы да жылжымалы құмдарда жобаланған және алынған деректер бұл құрылыста мүмкін болатын қателіктерден аулақ болуға септігін тигізеді.

Үйінділердің сенімділігін пойыздардың өтуі кезінде рельс жолының жауын-шашынын бақылау арқылы тексеруге болады. Мұнда трассаның жүктемелік сынақтары берілген жылдамдық кезінде трассаның шөгу санын анықтау және оларды нормативтермен салыстыру үшін пайдалы болады. Сондай-ақ, үйінді жиегіндегі

топырақтың сырғуын, пойыздардан діріл кезінде үйінділердің тұрақтылығын бағалау қажет [6].

4. Қорытынды

Алтынкөл станциясында және жақын арадағы екі аралықта құмды тұрақтандыру мәселелері толық шешімнен әлі алыс және аспаптық мониторинг жүргізілмейді. Мұның бәрі үнемі аспаптық бақылауды, оларды талдауды және зерттеулерді, тиісті қаржыландыруды қажет етеді. Бұл сізге күрделі инженерлік міндеттерді шешуде қажетті тәжірибе алуға, ғылым мен өндірістің өзара іс-қимылын жақсартуға, ғылыми кадрларды тәрбиелеуге және тұтастай алғанда отандық ғылымның деңгейін арттыруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Hunt, H.E.M. Measures for reducing ground vibration generated by trains in tunnels. In: “Noise and Vibration from High-speed Trains“, ed V.V. Krylov, Telford, 2001, Chapter 14, pp423-430
- [2] Jaquet, T. and Hueffmann, G. Ausbildung eines tieffrequenten Masse-Feder-Systems mittels Stahlfederelementen bei U- und Vollbahnen als Schutz gegen Erschütterungen und Körperschalleinwirkungen, VDI Berichte Nr.1345 (1997) S.143-160
- [3] ISO 4866:1990 «Mechanical vibration and shock - Vibration of buildings - Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings»
- [4] GOST R 52892-2007 Vibration and shock. Vibration of buildings. Measurement of vibration and assessment of its impact on the structure.
- [5] Kvashnin M.Ya., Bondar I.S., Burambaev S.A. Dynamic operation of the track under heavy locomotives. The way and the track economy. - Moscow, 2016. - No. 1. - pp. 29-32.
- [6] Akimov, S., Kosenko, S., Bogdanovich, S. 2019. Stability of the supporting subgrade on the tracks with heavy train movement. AISC. 1116, 228-236. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37919-3_22.

УДК 656.012

С.Е. Бекжанова¹, Г.А. Дудников², Г.Ж. Кумекбаев²

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

²Университет Международного Бизнеса имени К. Сагадиева, Алматы, Казахстан
s.bekzhanova@alt.edu.kz, georgio_06@mail.ru, pompei.pompei@mail.ru,

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЛОГИСТИКИ В МАЛОМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. Избыточный глобальный потенциал в большинстве отраслей породил острую конкуренцию. В то же время доступность альтернативных продуктов создала очень требовательный тип клиентов, которые настаивают на мгновенной доступности непрерывного потока новых моделей. Поэтому поставщикам логистических услуг предлагается выполнять больше транзакций в меньших количествах, с меньшим временем выполнения заказа, за меньшее время, с меньшими затратами и с большей точностью.

Ключевые слова: транспортировка продукции, крупные компании, предприятия малого предпринимательства, логистика доставки.

Аңдатпа. Көптеген салалардағы шамадан тыс жаһандық әлеует өткір бәсекелестікті тудырды. Сонымен қатар, балама өнімдердің қол жетімділігі жаңа

модельдердің үздіксіз ағынының лезде қол жетімділігін талап ететін клиенттердің өте талап етілетін түрін жасады. Сондықтан логистикалық қызметтерді жеткізушілерден аз мөлшерде, аз уақыт ішінде, аз уақыт ішінде, аз шығындармен және дәлдікпен көп транзакциялар жасауға шақырылады.

Түйін сөздер: өнімді тасымалдау, ірі компаниялар, шағын кәсіпкерлік кәсіпорындары, жеткізу логистикасы.

Abstract. Excessive global potential in most industries has generated intense competition. At the same time, the availability of alternative products has created a very demanding type of customers who insist on the instant availability of a continuous stream of new models. Therefore, logistics service providers are encouraged to perform more transactions in smaller quantities, with less lead time, in less time, at less cost and with greater accuracy.

Keywords: transportation of products, large companies, small businesses, logistics of delivery.

Крупные компании, как правило, способны самостоятельно решать свои логистические проблемы. Крупным компаниям принадлежат склады, на которых хранится продукция; заводы, производящие продукцию, и грузовики, на которых транспортируется продукция. Любые проблемы в этой цепочке поставок легко решаются собственными силами, и все различные элементы знают друг о друге, и о том, как лучше всего взаимодействовать друг с другом.

Малые предприятия особенно подвержены логистическим проблемам. Не так обстоит дело с малым или начинающим бизнесом. Малому бизнесу часто приходится заказывать свои поставки у другой компании, не контролируя, как эти поставки производятся и транспортируются. Часто в этом процессе участвуют несколько разных компаний [1].

Малый бизнес не будет осуществлять физический контроль над своим продуктом до тех пор, пока он не прибывает в пункт назначения. Они, скорее всего, закажут свой продукт из Китая или где-либо еще, отправят этот продукт за границу с помощью грузовых перевозок, доставят его из порта депонирования, и в итоге, будут хранить на складе, которым они, скорее всего, тоже не будут владеть.

На каждом из этих этапов есть возможность для ошибок. Каждая логистическая ошибка или проблема может привести к задержке в получении компанией своего продукта. Когда задержки являются неожиданными и не учитываются в сроках доставки заказов, клиенты не только недовольны, но и с большей вероятностью получают свои товары из другого источника в следующий раз.

То есть, неспособность компании доставить свой продукт вовремя напрямую связана с удовлетворенностью клиентов, что, в свою очередь, связано с вероятностью повторного бизнеса и обращений клиентов, а также, в свою очередь, связано со способностью малого бизнеса расти. В худшем случае плохая логистическая система может фактически привести к снижению роста малого бизнеса и возможному банкротству.

Все эти причины объясняют, почему для любой компании, которой требуются сложные графики доставки, важно сотрудничать со специализированным партнером по логистике, который может сосредоточить всю свою энергию на том, чтобы не возникало никаких логистических проблем и не замедляло поток бизнеса.

Цепочка поставок и логистика являются неотъемлемой частью любого бизнеса, большого или малого. План логистики помогает бизнесу работать эффективно и с минимальными затратами. Без плана расходы возрастут [2].

Даже если компания сосредоточена на контроле затрат, все равно нужно обслуживать клиента. В рамках стратегии нужно находить инновационные способы обеспечения удовлетворенности клиентов. Независимо от стратегии, невозможно

управлять эффективной цепочкой поставок без видимости и возможности быстро общаться с клиентами и поставщиками. Совместная работа поможет снизить уровень запасов при минимальном времени выполнения заказов. Рассматривать цепочку поставок и системы управления складом малому бизнесу необходимо как часть основного оборудования, столь же важную, как вилочные погрузчики и автоматизированная система хранения и поиска.

Эффективное планирование продаж и операций может помочь понять, когда может понадобиться новое оборудование или сверхурочная работа. Точные прогнозы помогают планировать запасы, чтобы было достаточно нужных продуктов для удовлетворения спроса. Процесс планирования может дать представление о предстоящих рекламных акциях, внедрении новых продуктов или других изменениях спроса.

Многие предприятия малого и среднего бизнеса считают, что работа со сторонней логистической компанией (или 3PL) обходится им слишком дорого, но это может быть не так. Качественное предоставление услуг 3PL может помочь гарантировать, что будут получены лучшие цены, самые быстрые поставки и самую производительную складскую команду. В нем будет множество необходимых инструментов для визуализации и совместной работы, которые помогут компании. Более того, это может даже помочь в разработке стратегии и дать советы по улучшению прогнозирования и научно-технического планирования.

Раннее планирование является ключом к плавному и хорошо организованному росту малого бизнеса. Хотя, безусловно, планируют доставку расходных материалов, инвентаризацию, управление запасами и бизнес-стратегию, логистику часто могут не учитывать. Но планирование перевозок в малом бизнесе имеет решающее значение. Благодаря продуманному подходу можно снизить затраты, обеспечить больше мощностей и избежать сбоев и задержек с отправкой. В конечном итоге успешные поставки превращаются в довольных клиентов.

Независимо от того, насколько мал или велик бизнес, необходимо работать с другими компаниями и деловыми партнерами. Чтобы избежать каких-либо узких мест в цепочке поставок и производстве, обязательно четко нужно формулировать идеи и требования сторонам. Чем больше ясности и прозрачности будет в общении, тем лучше партнерство повлияет на обе стороны.

Попытка управлять всеми отраслями бизнеса одновременно может превратиться в неудачу. Правильно организованная логистика и доставка требуют времени и усилий. Вот, где в игру вступают транспортные платформы. Партнеры по логистике возьмут на себя большую часть бремени, например, поиск более выгодных тарифов на перевозку, перевозчиков, отслеживание отгрузки и выставление счетов. Платформы, такие как GoShip.com имеют инструменты для мгновенного определения цен на перевозку, регулярного обновления отгрузок и удобного интерфейса.

Многие владельцы бизнеса не до конца понимают необходимость создания логистики для малого бизнеса, но они имеют решающее значение для будущего роста. Менеджеры по доставке для малого бизнеса часто совершают ошибку, предполагая, что их компания слишком мала или не имеет достаточного объема, чтобы договориться о более выгодных тарифах для своей компании.

Создав платформу доставки для малого бизнеса, для своей компании, можно гарантировать, что компания получает лучшие цены, услуги и скорость доставки. Когда решения по доставке для малого бизнеса будут настроены заранее, то у компании будет вся информация, необходимая для обработки возвратов или обменов, которые в противном случае могут потребовать времени и труда, которых может не быть в наличии.

Определение стоимости доставки для малого бизнеса может быть сложным, так как это зависит от многих факторов: веса, габаритов, типа товара, полосы движения, дополнительных сборов и т.д. В зависимости от объема отгрузки и выбранного способа

транспортировки цена может отличаться. Лучший способ рассчитать стоимость доставки для малого бизнеса – заполнить информацию об отправке и сравнить котировки. В случае автоматизированной системы логистики малый бизнес получает:

- мгновенные и бесплатные цены на перевозку;
- услуги по доставке грузов с полной загрузкой и с меньшей загрузкой;
- низкие ставки фрахта;
- отслеживание отгрузки 24/7;
- платформа самообслуживания для онлайн-бронирования доставки;
- преимущества доставки LTL для малого бизнеса.

Перевозчики LTL консолидируют несколько отправок от разных компаний на одном грузовике. Это позволяет предприятиям перевозить свои товары по доступной цене и быстро, даже если у них недостаточно места, чтобы заполнить весь трейлер. Использование LTL обеспечивает клиентам удобство автоматического отслеживания оповещений в качестве преимущества для их потребностей в розничной логистике. Работая с этими перевозчиками, розничные торговцы, которые пользуются их преимуществами, получают такие преимущества, как:

- снижение затрат: поскольку прицепы заполнены несколькими грузами, каждый розничный торговец платит только за ту емкость, которую он фактически использует. Это означает, что участвующие компании не платят за пространство, которое им не нужно;

- повышение эффективности: благодаря мощи этого метода предприятия сектора розничной торговли могут оптимизировать свою деятельность. Они могут избежать ненужных авиаперевозок, возвратных платежей и сборов за несоблюдение, которые могут затруднить их логистику. Это приводит к повышению производительности системы показателей по всем направлениям;

- гарантированное соблюдение: работая с опытным перевозчиком LTL, розничные торговцы могут предотвратить штрафы, связанные с несоблюдением. Они могут быть уверены, что все элементы их поставок будут обработаны надлежащим образом;

- большая согласованность: использование доставки по месту жительства в литах для выполнения заказов означает, что предприятия будут более последовательно выполнять свои окна доставки. Потребители будут рады, если их посылки придут к их порогу в указанные сроки [3].

Перевозка грузов грузовыми автомобилями – это удобный и наиболее распространенный способ доставки грузов по дороге. Если у компании достаточно груза для заполнения 48-футового грузового прицепа, полная перевозка грузов может быть выгодным вариантом для бизнеса. Вот несколько комплексных преимуществ грузовых перевозок для розничной логистики:

- ускорение доставки. Поскольку грузовые автомобили предназначены только для груза, вполне вероятно, что однородные грузы будут доставлены до места назначения быстрее, чем смешанные. В грузовых перевозках нет транзитных остановок, что также делает их более быстрыми;

- надежность. Отсутствие остановок во время транзита приводит к меньшему объему обработки грузов, что снижает риск повреждения, кражи или потери груза;

- расходы. Хотя полная доставка грузовыми автомобилями обычно обходится дороже, если присутствуют большие объемы грузов и компания часто отправляет их, в долгосрочной перспективе это может быть более экономичным, чем использование других способов доставки.

Тенденции в логистической отрасли зависят от значительных изменений, которые обусловлены внедрением технологических инноваций в бизнес-процессы. Решения по управлению логистикой следующего поколения продвигаются в направлении того, чтобы сделать глобальные цепочки поставок более ориентированными на клиента и устойчивыми. Автоматизация логистических процессов приводит к значительному

повышению производительности и эффективности рабочего процесса в малом бизнесе. Повышение прозрачности и отслеживаемости цепочки поставок имеет жизненно важное значение для поддержания гибких и динамичных отношений между различными заинтересованными сторонами.

Интернет вещей (IoT) играет важную роль в секторе от создания автоматизированных складов до отслеживания курьеров и посылок. Платформы и решения с поддержкой искусственного интеллекта (ИИ) постоянно изучают несколько утомительных логистических процессов, чтобы начать автоматизировать традиционно ручные задачи. Смягчение правил, касающихся беспилотных летательных аппаратов и их использования, должно способствовать не только доставке на последнюю милю, но и применению роботов в отрасли в целом [4].

Интернет вещей – это соединение физических устройств, которые отслеживают и передают данные через Интернет и без вмешательства человека. IoT в логистике повышает наглядность на каждом этапе цепочки поставок и повышает эффективность управления запасами. Интеграция технологий интернета вещей в отрасли логистики и цепочки поставок повышает и обеспечивает эффективность, прозрачность, видимость товаров в режиме реального времени, мониторинг состояния и управление автопарком.

Алгоритмы искусственного интеллекта в сочетании с машинным обучением помогают компаниям малого бизнеса активно реагировать на колебания спроса. Например, решения для прогнозирования на основе искусственного интеллекта позволяют менеджерам планировать процессы цепочки поставок и находить способы снижения операционных затрат. Автономный искусственный интеллект и технологии умных дорог влияют на позитивный сдвиг в сторону автоматизации услуг доставки. Кроме того, технология когнитивной автоматизации на основе искусственного интеллекта позволяет автоматизировать административные задачи и ускоряет информационно-интенсивные операции.

Интеграция робототехники в логистику повышает скорость и точность процессов цепочки поставок и снижает человеческие ошибки. Роботы обеспечивают большее время безотказной работы и повышают производительность по сравнению с работниками-людьми. Однако роботы не выполняют работу людей, а скорее сотрудничают с ними для повышения эффективности. Физические роботы, такие как совместные роботы (сobotы) и автономные мобильные роботы (AMR), используются для сбора и транспортировки товаров на складах и складских помещениях. Более того, программные роботы выполняют повторяющиеся и рутинные задачи, которые освобождают время для людей-работников.

Роботизированная автоматизация технологических процессов (RPA) обеспечивает автоматизацию повторяющихся задач низкого уровня, устраняет человеческие ошибки и снижает накладные расходы. Например, программное обеспечение RPA выполняет операции, включая обработку счетов-фактур, автоматическое хранение информации в журналах аудита и автоматизацию ввода заказа на покупку.

Последний этап цепочки поставок, от склада или распределительного центра до клиента, часто неэффективен и также составляет значительную часть общих затрат на перемещение товаров. Доставка в последнюю милю является наиболее важной частью логистики, поскольку она напрямую связана с удовлетворенностью клиентов. Однако доставка на последнюю милю сталкивается с различными проблемами, включая задержки из-за пробок, нюансов клиентов, государственного регулирования и плотности доставки.

Автоматизация склада повышает эффективность, скорость и производительность за счет сокращения вмешательства человека. Технологии подбора и размещения, такие как автоматизированные управляемые транспортные средства (AGV), роботизированная комплектация, автоматизированное хранение и извлечение (ASR) и комплектация на месте, снижают частоту ошибок и повышают производительность склада. Склады

нуждаются в сочетании эффективных технологий автоматизации, чтобы контролировать свои операционные логистические затраты. [5]

Интеграция AGV на складе помогает в автоматизации перемещения товаров. AGV заменяют человеческий труд для решения проблем, связанных с переработкой товаров большого объема в масштабе.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Тяпухин А. П. Логистика в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / А. П. Тяпухин. — 3-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 386 с.

[2] Ивуть Р.Б. Транспортная логистика: учебно-методическое пособие/Под ред. Р.Б. Ивуть, Т.Р. Кисель. -Мн., 2019. -377 с.

[3] Ильин А. И. Планирование на предприятии: учебник. 2-е изд., - перераб. Минск: Новое знание, 2018. - 635 с.

[4] Костров В.Н. Организационно-экономическое обоснование транспортно-логистических систем доставки грузов: монография./В.Н. Костров, В.В. Цверов, А.В. Черемин. -Н.Новгород, ФГОУ ВПО «ВГАВТ», 2017 -185 с.

[5] Левиков Г.А. Управление транспортно-логистическим бизнесом: учеб. пособие/Г.А. Левиков. -3-е изд., испр. и доп. -М.: ТрансЛит, 2018. -224 с.

УДК 678:620.178

Н.М. Махметова^{1,a}, М.Я. Квашнин^{1,b}, И.С. Бондарь^{1,c}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,

^amakhmetova_n1958@mail.ru, ^bkvashnin_mj55@mail.ru, ^civan_sergeevich_08@mail.ru,

ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК, АРМИРОВАННЫХ УГЛЕПЛАСТИКАМИ

Аннотация. В статье рассмотрены натурные исследования железобетонных балок, схемы разрушения и характер образования, развития трещин в железобетонных элементах. Моделирование напряженно-деформированного состояния железобетонных балок в программно-вычислительном комплексе ANSYS, сравнение результатов натурных и численных исследований.

Ключевые слова: Натурные исследования железобетонных балок, метод конечно-элементного моделирования балок, усиление углепластиков.

Annotation. The article considers full-scale studies of reinforced concrete beams, fracture patterns and the nature of the formation, development of cracks in reinforced concrete elements. Simulation of the stress-strain state of reinforced concrete beams in the ANSYS software, comparison of the results of field and numerical studies.

Key words: Field studies of reinforced concrete beams, finite element modeling of beams, reinforcement with carbon fiber.

Андатпа. Мақалада темірбетонды арқалықтардың, сыну үлгілерінің және түзілу сипатының, темірбетон элементтеріндегі сызаттардың дамуының толық ауқымды зерттеулері қарастырылған. ANSYS бағдарламалық құралында темірбетон арқалықтардың кернеулі-деформациялық күйін модельдеу, далалық және сандық зерттеулер нәтижелерін салыстыру.

Негізгі сөздер: Темірбетон арқалықтарды далалық зерттеулер, арқалықтарды соңғы элементтерді модельдеу, көміртекті талшықпен арматура.

Схемы разрушения и характер образования, развития трещин в железобетонных элементах

Все опытные образцы балок 1-й серии с пролетом среза от 0,25 до 1,5 разрушились по сжатой зоне. Опытные балки с пролетом среза 0,75...0,5 разрушились по наклонной трещине, проходящей внутри сжатого подкоса. Примечательно, что траектории этих трещин приближаются к диагонали наклонной полосы бетона, расположенной между грузовой и опорной площадками. При этом трещина имеет быстрый характер образования, определяющий момент разрушения. Важно отметить, что диагональная трещина пересекает серию прерывистых наклонных трещин, характерных при раздавливании бетона.

Момент разрушения в балках 1-й серии сопровождался выделением сжатой наклонной полосы наклонной трещины с внешней стороны у грузовой площадки, в балках 2-й серии - образованием серии наклонных прерывистых трещин, расположенных у опорной и грузовой площадок, характеризующих раздавливание бетона.

Разрушение балок 3-й серии с пролетом среза 0,75...1,5 происходит по наклонным трещинам, расположенным в сжатом подкосе (вблизи внутренней границы этого подкоса). Характерно, что изначально наклонные трещины образуются в нижней части балки у внутренней части опорной площадки, и в момент ее образования длина составляет 0,8 от высоты. Усилие образования этой трещины составляет 0,6 - 0,5 от разрушающей. С увеличением пролета среза увеличивается количество трещин, образующихся в бетоне растянутой зоны. В момент разрушения в третьей балке происходит слияние граничной трещины с трещиной, траектория которой приближается к диагонали условной сжатой полосы. Таким образом, граничные наклонные трещины, выделяющие сжатый подкос с внутренней стороны, переходит в диагональную трещину.

В балках 4-й серии с пролетом среза 1,25 - 1,5 разрушение сжатой полосы сопровождалось местным разрушением бетона под грузовой и опорными площадками, имеющим клинообразный характер. В момент разрушения зоны сжатия объединялись одной либо двумя близко расположенными наклонными трещинами. Длина этих трещин составляла примерно 0,7 от высоты балки, траектория трещины смещалась к внутренней грани сжатой полосы, то есть в сторону максимальных сжимающих напряжений.

В балках 5-й серии разрушение сжатой полосы характеризуется наличием прерывистых наклонных трещин, концентрирующихся у внутренней грани наклонной сжатой полосы, то есть в зоне максимальных напряжений внутри сжатой бетонной полосы.

В балках 6-й серии с вертикальными хомутами и пролетом среза 1,5 разрушалась по сжатой бетонной полосе при активном развитии наклонной трещины с диагональной траекторией внутри сжатого подкоса. При этом в балках 5-й и 6-й серии разрушающая сила увеличилась в 1,65 - 1,6 раза по сравнению с балками без распределенного армирования.

В балках 7-й серии с пролетом среза $a/h_o = 1$ разрушение происходило почти одновременно по сжатой и растянутой зоне. Основной характеристикой вида разрушений является активное развитие наклонных и вертикальных трещин и увеличение их количества. Разрушающее усилие возросло в 1,4 раза. Разрушение балок 8-й серии произошло по растянутой зоне с активным раскрытием вертикальных трещин, выделяющих сжатую зону бетона. Разрушающее усилие увеличилось в 1,5 раза по сравнению с балками без распределенного армирования.

Выявлено четыре вида трещин:

- 1) вертикальные трещины Т – Р, расположенные в растянутой зоне балки;
- 2) наклонные трещины, названные граничными, – Т – Г. Характер расположения их меняется. Они могут выделять сжатую зону бетона, как с внутренней, так и с внешней стороны, либо только с одной из сторон.

3) серия параллельных прерывистых наклонных трещин, расположенных в сжатой зоне бетона, - $\Sigma T - O$.

4) магистральные наклонные трещины, расположенные внутри сжатой наклонной полосы, - $T - O$ [1, 2]. Схема расположения трещин показана на рис. 2.

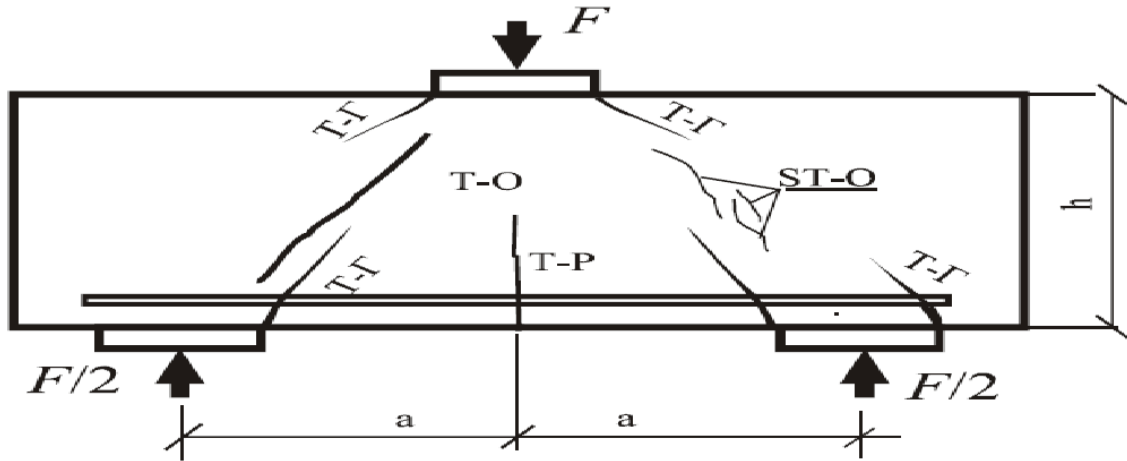


Рисунок 2 – Классификация трещин в железобетонных балках
beams

Напряженно-деформированное состояние железобетонных балок

По показаниям тензодатчиков построена общая картина траекторий главных деформаций для балок с пролетом среза $0,25 < a/h_0 < 1,5$. Выявлено, что в коротких балках главные сжимающие напряжения концентрируются в наклонных участках, расположенных между грузовой и опорными площадками. Главные растягивающие напряжения концентрируются в горизонтальных участках, расположенных вдоль нижней грани балки. Особенность характера изменения положения наклонных участков, в пределах которых концентрируются главные сжимающие напряжения при увеличении пролета среза от 0,25 до 1,5, заключается в том, что при увеличении пролета среза снижается угол наклона главных сжимающих напряжений, уменьшается ширина наклонного участка, в пределах которого происходит концентрация главных сжимающих напряжений. Кроме того, увеличивается значение главных сжимающих напряжений у внутренней грани наклонного участка. Согласно картине напряженно-деформированного состояния коротких балок с a/h_0 от 1 до 1,5, поверхность бетона разделяется на характерные зоны. Первая зона представляет собой наклонную полосу, расположенную между грузовой и опорной площадками, в пределах которой концентрируются главные сжимающие напряжения. Вторая зона представляет собой горизонтальный участок в нижней части балки, в пределах которого концентрируются главные растягивающие напряжения. Третья и четвертая зоны располагаются с внутренней и с внешней стороны сжатого наклонного участка бетона и характеризуются малыми напряжениями [3, 4].

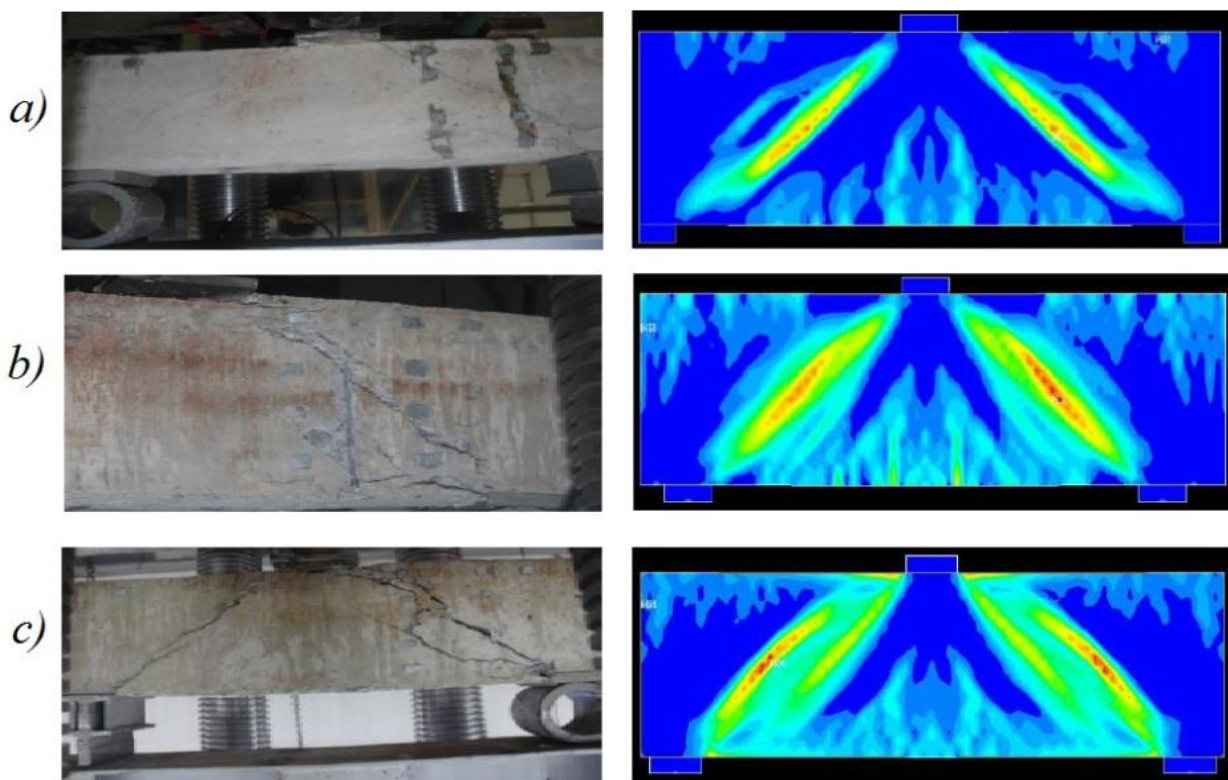
С увеличением пролета среза от 0,25 до 1,5 разрушающее усилие снижается в 1,6 раза, усилие образования трещин - в 2,3 раза, максимальная величина раскрытия трещин составляет 0,8 - 1,3 мм. С увеличением пролета среза от 1 до 1,5 в балках, армированных распределенной арматурой, разрушающее усилие снижается в 1,28 раза, усилие образования трещин - в 1,45 раза, максимальная величина раскрытия трещин составляет 0,6 - 1 мм. В балках, армированных распределенной арматурой в виде горизонтальных и вертикальных хомутов, разрушающее усилие увеличивается в 1,4 - 1,65 раза, усилие образования трещин увеличивается в 1,3 - 1,7 раза при изменении пролета среза от 1 до 1,5.

Сравнение результатов натуральных и численных исследований

В результате численного эксперимента получены основные изополя напряжений и соответствующие им деформации. На рис. 3 приведены изображения косых трещин в реальных образцах и изополей деформаций, соответствующих основным растягивающим напряжениям во фрагменте модели, созданным с помощью ANSYS [5].

Как видно из рисунка 3, интенсификация конфайнментного армирования увеличивает количество косых трещин и уменьшает ширину их раскрытия, что в целом согласуется. Сравнение изополей деформаций во фрагменте модели ANSYS с изображениями физических образцов показывает, что форма и количество косых трещин удовлетворительно совпадают.

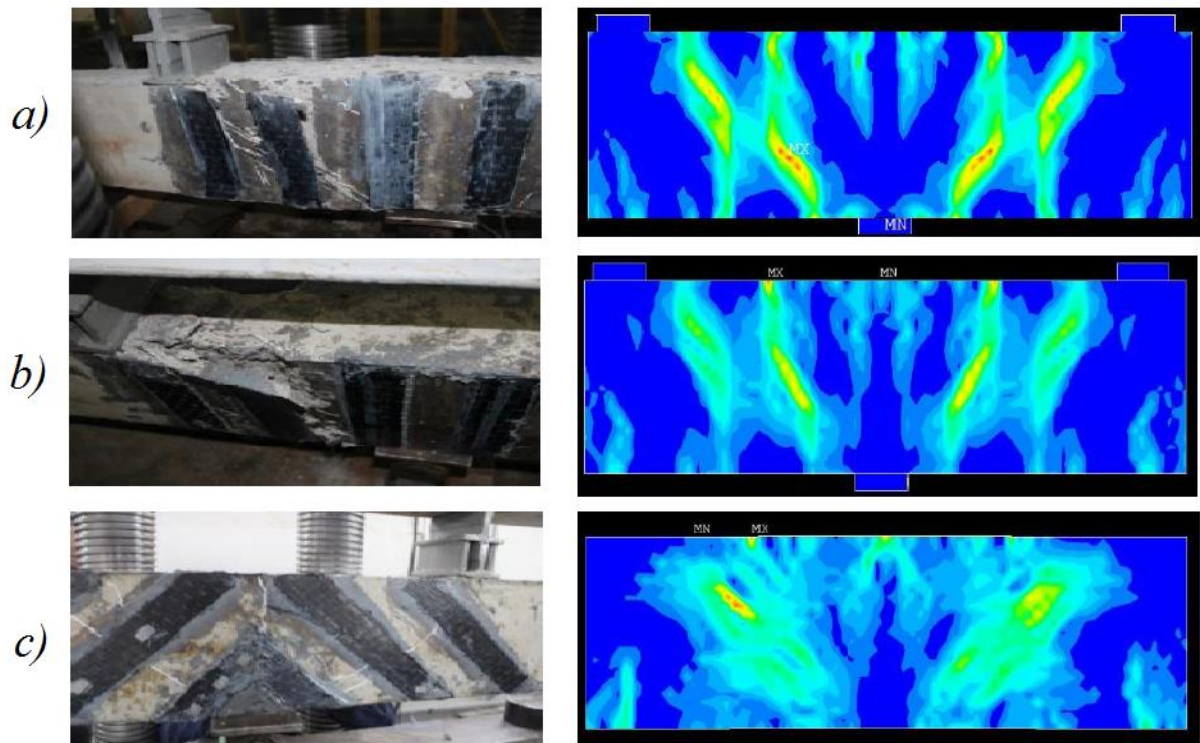
В армированных образцах сначала открывается косая трещина между элементами армирования, что подтверждается как физическими экспериментами, так и моделями конечных элементов.



а) балка без удерживающей арматуры, б) балка с шагом стержня 110 мм,
с) балка с шагом стержня 85 мм.

Рисунок 3 – Форма критической косой трещины в реальном образце и в конечно-элементной модели (неармированная балка)

Траектория и угол трещины удовлетворительно доказаны путем проведения натуральных экспериментов. Наряду с максимальными деформациями в зоне образования косой трещины были обнаружены пики и на верхней стороне балки в зоне максимальных нормальных растягивающих напряжений (рис.4). В ходе физических экспериментов разрушение балок сопровождалось вдавливанием бетонных конусов в верхнюю часть балки [5].



- a) балка без удерживающей арматуры, усиленная углепластиковыми стременами шириной 50 мм, расстоянием между стержнями равным 110 мм под углом 90°, b) балка с удерживающей арматурой, расстоянием между стержнями равным 110 мм и углепластиковыми стременами шириной 50 мм и расстоянием между стержнями равным 100 мм под углом 90°, c) балка с удерживающим арматурным стержнем шагом, равным 110 мм, и армированными углеродным волокном пластмассовыми стременами армирования шириной 50 мм и расстоянием между стержнями, 100 мм под углом α .

Рисунок 4 – Форма критической косої трещины в реальном образце и в конечно-элементной модели (армированная балка)

Выводы: При проведении натурных испытаний - основную роль в сопротивлении железобетонных балок, играют главные сжимающие и главные растягивающие напряжения. Особенностью напряженно-деформированного состояния железобетонных балок с a/h_0 от 1 до 1,5 является снижение угла наклона траекторий главных сжимающих напряжений: уменьшение ширины сжатой бетонной полосы и концентрация главных сжимающих напряжений у внутренней грани наклонной бетонной полосы. В балках с пролетом среза a/h_0 от 1 до 1,5, так же как и в балках с $a/h_0 < 1$, выявлено два вида разрушения - разрушение по наклонной сжатой бетонной полосе и по растянутому арматурному поясу.

Проведенные эксперименты показали высокую эффективность программно-вычислительного комплекса ANSYS для анализа напряженно-деформированного состояния конструкций с учетом нелинейного характера деформации материалов. Результаты испытаний неармированных балок и образцов материалов способствовали разработке конечно-элементных моделей и прогнозированию дорогостоящих процедур испытаний армированных образцов. Предварительное моделирование армированных образцов позволило избежать некоторых ошибок при натурных испытаниях зданий и искусственных сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Баранова Т. И., Снежкина О.В. Гармонизация методов расчета железобетонных балок с различным пролетом среза // Вестник отделения строительных наук РААСН. - 1998. - № 2. - с. 41-45.

[2] Скачков Ю. П., Снежкина О.В., Кочеткова М.В., Корнюхин А.В. Определение схем разрушения и трещинообразования коротких железобетонных балок по экспериментальным данным / Региональная архитектура и строительство. - 2013. - № 3. - с. 74-82.

[3] Снежкина О. В., Кочеткова М.В., Корнюхин А.В. Короткие балки. Моделирование физической работы: монография - Пенза: ПГУАС, 2011. - 124 с.

[4] Корнюхин А.В., Снежкина О. В., Кочеткова М.В., Экспериментально-теоретические исследования толстых плит: монография - Пенза: ПГУАС, 2013. - 132 с.

[5] ANSYS User Manual. Version 12.1, ANSYS Inc., Southpointe, 275 Technology Drive, Canonsburg, USA, 2011. - 1382 p.

Секция №5

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ СОЦИАЛЬНО-
ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН, В СФЕРЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И
СПОРТА**

ЭОЖ 154.2

Т.М. Есимгалиева¹ А. Қалибай¹, Ә. Мұса¹,

¹Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

ЭМОЦИЯНЫҢ АДАМ ӨМІРІНДЕГІ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Аңдатпа.Мақалада «эмоция» ұғымына талдау жасалып, адам өміріндегі маңыздылығы айқындалды. Эмоция адам өміріндегі жағымды-жағымсыз жағдайлармен тікелей байланысты. Адамның мінез-құлқы мен іс-әрекетін бақылайтын рөлді атқара отырып, эмоциялар әртүрлі жағымды функцияларды атқарады. Зерттеу жұмысында ЛЖКА студенттерінің эмоционалды интеллекттеріне зерттеулер жүргізілді.

Түйінді сөздер: Эмоция, эмоционалды интеллект, эмпатия, симпатия.

Аннотация. В статье проведен анализ понятия «эмоция», раскрыта его значимость в жизни человека. Эмоции напрямую связаны с позитивно-негативными ситуациями в жизни человека. Выполняя роль, контролирующую поведение и действия человека, эмоции выполняют различные положительные функции. В исследовательской работе были проведены исследования эмоционального интеллекта студентов АЛит.

Ключевые слова: Эмоция, эмоциональный интеллект, эмпатия, симпатия.

Abstract. The article analyzes the concept of «emotion» and reveals its importance in a person's life. Emotions are directly related to positive and negative situations in a person's life. By playing the role of controlling a person's behavior and actions, emotions perform various positive functions. In the research paper, a study of the emotional intelligence of ALT students was conducted.

Keywords: Emotion, emotional intelligence, empathy, sympathy.

Адам өмірінде эмоциялардың орны аса маңызды. Адамның эмоционалды өмірінің мәні әр алуан түрлі. Эмоциялар әр түрлі жағдайларда, іс-әрекет үрдісінде, ондағы нақты жетістіктерге бағалаушы қатынасты анықтайды. Өнер туындыларын қабылдауда, басқа адамдармен қарым-қатынаста пайда болатын ойлардың нәтижесінде тұлғаның даму үрдісінде адамның эмоционалды тәжірибесі өзгеріп, толықтырылып отырады. Эмоциялар бұған қоса адамдардың қарым-қатынастарын реттеуші рөлінде көрінгендіктен, психологияда эмоцияларға психологтар көп көңіл бөліп, кеңінен қарастыруда.

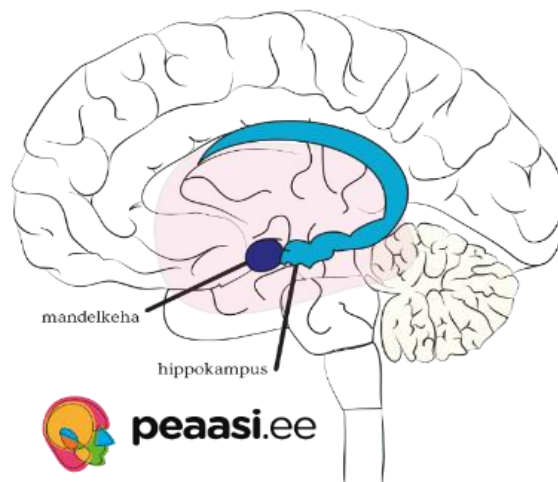
Эмоция (фр. *emotion*, лат. *emoveo* - толғану) - адам мен жануарлардың сыртқы және ішкі тітіркендіргіштер әсеріне реакциясы; қоршаған ортамен қарым-қатынас негізінде пайда болатын көңіл-күй.

Эмоция қалай пайда болады?

Эмоцияның пайда болуына адам миының гиппокамп және бадамша дене бөліктері жауап береді, дәлірек айтсақ:

Гиппокамп (лат. *hippocampus*) - гиппокамп саңылауы мен алмұртша бөлік аумағындағы ми қыртысының самай бөлігі негізінде орналасқан қатпары. Эмоциялардың қалыптасу механизмдеріне қатысады, есте сақтаудың консолидациясы (яғни, қысқа мерзімді есте сақтаудың ұзақ мерзімдіге ауысуы).

Бадамша дене (Mandelkeha) - адамның қорқуына және адам түрін ажыратуға жауап береді.



Эмоция туралы ғалымдардың зерттеуіне зерттеуіне тоқталсақ:

Э. Клапаред эмоция туралы дамыған бала мен қалыпты жағдайдан ауытқыған баланы ересек адамдармен салыстыра отырып, арнайы тәжірибе арқылы зерттеді. Ол эмоция мен сезім жеке процестер сипатында болғанымен, белгілі жағдайда біріне-бірі ұқсас, алайда олардың өзіндік мәндері ерекше деген көзқараста болды. Эмоция адамның жан дүниесінің әр алуан ерекшеліктерімен байланысты болатындығын да қарастырды [1].

З.Фрейд бірқалыпты дамыған бала мен жүйке ауруына ұшыраған баланың эмоцияларын ересек адамдардың тіршілігімен салыстыра отырып зерттеуге мамандардың үнемі көңіл аударып отыратындарына назар аударды [2].

А.Н. Леонтьев эмоцияны іс-әрекет жүйесінде қарастырады. Ол: «Эмоциялар өзіне іс-әрекетті бағындырмайды, қозғалыстың механизмі және нәтижесі болып табылады». Эмоция ішкі сигналдар қызметін орындайды. Эмоция ерекшелігі, олар мотивтер арасындағы қатынасты бейнелейді. А.Н. Леонтьев: «мотивтер сезілмеген уақытта да, олар өздерінің психикалық бейнеленуін ерекше формада – әрекеттің эмоционалды бояуы формасында табады» деген пікір айтады [3]. К. Изард бойынша эмоциялық ахуалдар және олардың психологиялық сипаттамаларымен сыртқы көріністері көрсетіледі.

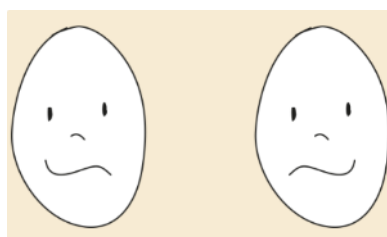
Қызығушылық (эмоция ретінде) – дағдылар мен біліктерді, білімдер мен түрткіні дамытуға ықпал ететін жағымды эмоциялық ахуал. Қызығушылықтың қалыптасу құрылымына:

- жағымды эмоционалды қатынастардың тууы; тереңдетілген жағымды эмоционалды қатынастардың тууы; орнықты (тұрақты) қызығушылық;
- таңдану – кенеттен пайда болған жағдайларға жағымды немесе жағымсыз эмоциялық реакция; қуаныш-қажеттілікті толық қанағаттандыру мүмкіндігіне байланысты жағымды эмоциялық ахуал;
- Ашу – маңызды қажеттілікті қанағаттандыру жолында кенеттен пайда болған, әдетте аффект жағдайында өтетін жағымсыз эмоциялық ахуал жатады.
- Жек көру – субъектінің өмірлік ұстанымдары, көзқарастары, мінез-құлқының өмірлік ұстанымдарымен, көзқарастарымен және мінез-құлқымен сәйкес келмеуінен туындайтын жағымсыз эмоциялық ахуал.
- Қорқыныш – қауіптің төнгенін сезгендегі адамның немесе жануардың қорғану биологиялық реакциясын бейнелейтін жағымсыз эмоциялық ахуалы. К. Изард қорқыныш пен мазасыздануды ажырату қажеттілігін бірқатар зерттеулері арқылы көрсетеді [4].



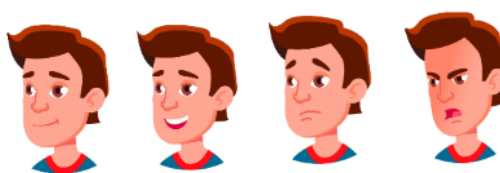
1 - сурет

1 суретте барлық адамға белгілі эмоциялар түрлері көрсетілген, бірақ қарастырылған эмоциялар ұқсас келеді.



2 - сурет

Көптеген адамдар оң жақтағы бет сол жақтағы бетке қарағанда сәл бақыттырақ көрінеді деп ойлайды. Шын мәнінде, олар бірдей: бір бет екіншісінің айнадағы бейнесі. Оң жарты шар дененің сол жағын және керісінше басқаратындықтан, эмоцияларды бағалауда ауыздың оң жақ бұрышына қарағанда ауыздың сол жақ бұрышының орналасуы маңыздырақ. Яғни, эмоцияларды басқару кезінде мидың оң жарты шары басым болып саналады. Оң жарты шарда эмоционалды ынталандыруды тануда, ал сол жарты шарда эмоционалдық тәжірибеде басым болады.



3 - сурет

Күнделікті өмірде эмоцияның айрықша белгілі төрт түрі:

1. Эмоциясыз яғни, бірқалыпты
2. Қуаныш
3. Мұңаю
4. Ызалану

Эмоцияның адам өміріндегі маңызы.

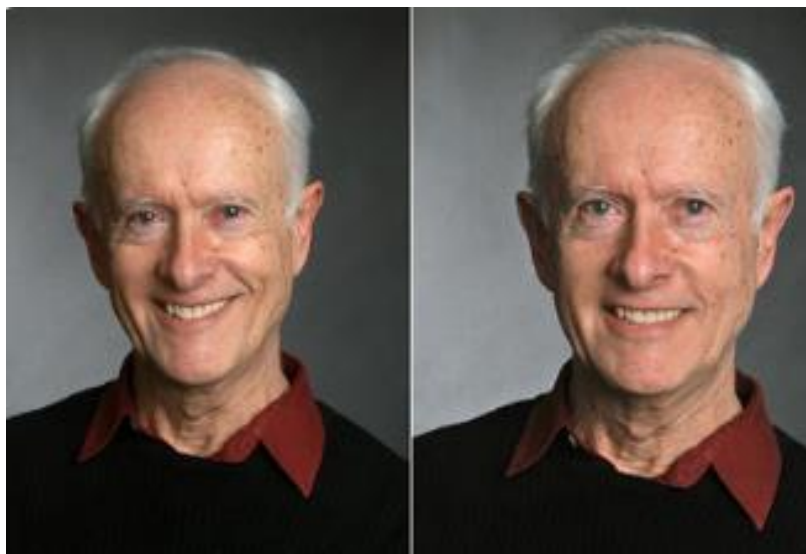
Эмоция адам өміріндегі жағымды-жағымсыз жағдайлармен тікелей байланысты. Адамның мінез-құлқы мен іс-әрекетін бақылайтын рөлді атқара отырып, эмоциялар әртүрлі жағымды функцияларды орындайды: қорғаныс, жұмылдыру, санкциялау (ауыстырғыш), өтемдік, белгі беру, күшейту (тұрақтандыру), олар көбінесе бір-бірімен

үйлеседі. Мысалы: адамдар бір-бірімен қарым-қатынаста болған кезде ғана, эмоция күшейе түседі, анық білінеді.

Эмоцияны түсіну/көрсете білу:

Қазіргі кезде интернет желісі үшін адамдарда әлеуметтену жақсы дамымаған, сол себептен әлеуметтенуі аз адамдар басқа адамдардың эмоцияларын түсіне алмауы мүмкін. Адамдар бір-бірінің сезімін, көңіл-күйін тікелей қарым-қатынаста түсіне, көре, біле алады.

Көрсете білу. Кей адамдар эмоцияларын тым қатты немесе тым аз көрсетеді. Егер адам тым көп эмоция көрсетсе, ол адам басқа адамдарға теңгерімсіз (неуравновешенный), стресске төзімсіз болып көрінеді. Керісінше, аз көрсетсе, эмоциясы төмен, әлде эмоциясы тым жоқ дегенді білдіреді.



4 - сурет

4 суретте көрсетілгендей, сол жақтағы бейне шынайы эмоцияны көрсетіп тұр.

Эмоция мен сезім

Эмоция мен сезімді бір мағынада түсінуге болады. Себебі екеуі бір-бірімен өте тығыз байланысты. Осы эмоция мен сезімге байланысты терминдер:

- Эмпатия
- Симпатия
- Алекситимия (эмоциясыз)

Эмпатия

Эмпатия (лат. *empathia*) – өзге адамдардың жан дүниесін түсіну мен жай-күйін ұғыну қабілеттілігі.

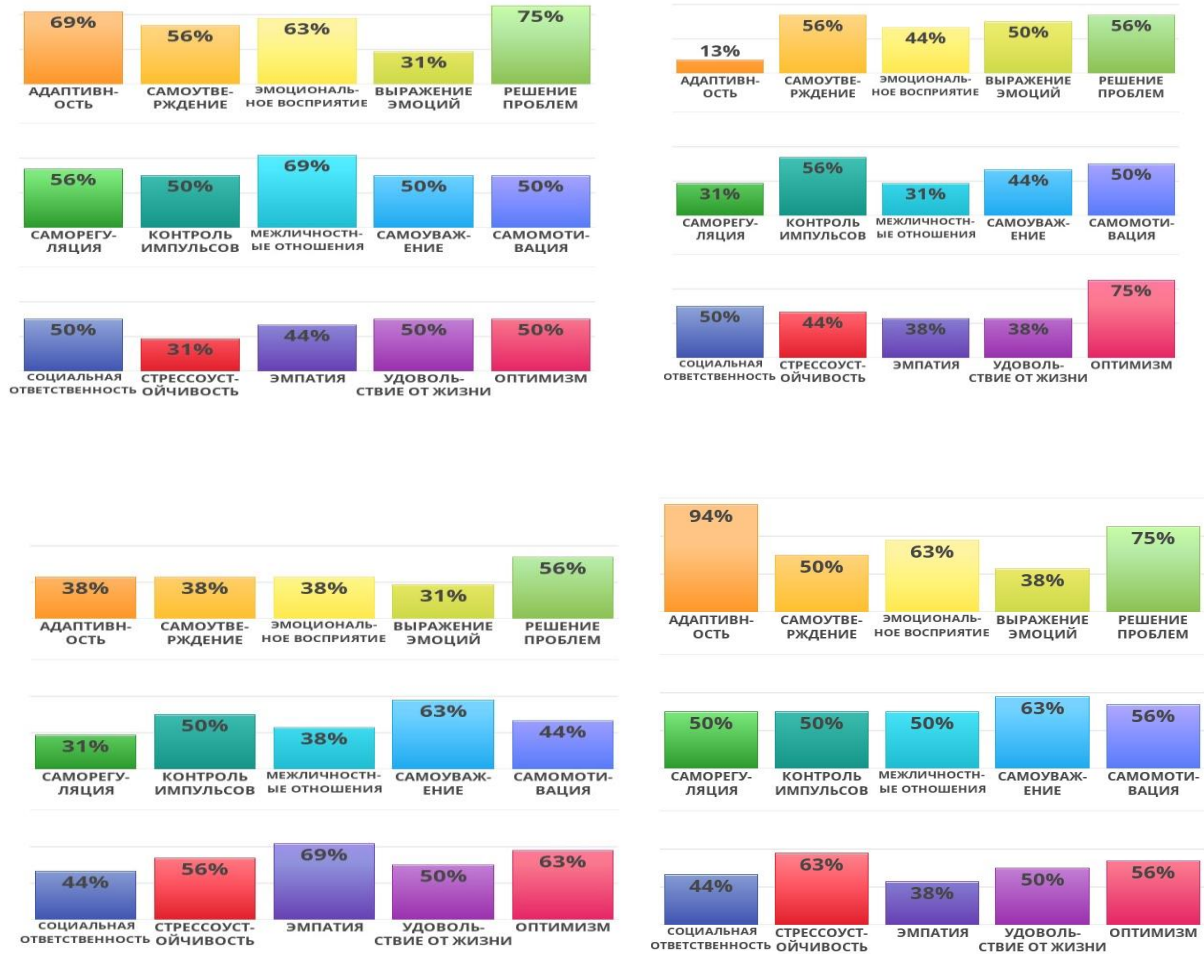
Қарапайым тілмен айтқанда эмпатия ол басқа адамға жанашырлық таныту. Эмпатия адамдардың қарым-қатынастарында үлкен рөл атқарады.

Симпатия

Симпатия - адамның біреуге немесе бір нәрсеге эмоционалды тұрақты сезімді сезіну (жақсы көру, ұнату).

Алекситимия

Алекситимия басқаша айтқанда сезімсіз, эмоциясыз адам. Алекситимия ол адамға туа біткен мінез. Бірақ, кей жағдайда адам өмір сүру барысында физикалық тұрғыда жарақат алуы мүмкін. Соның салдарынан мидың жұмыс істеуі, сезінуі әр түрлі кедергілерге ұшырайды. Мысалы: контузия (ми шайқалуы, әр түрлі отадан кейінгі жағдайлар т.б.). Аталған зерттеуімізде эмоцияны көрсету және түсіну мақсатында ЛЖКА студенттерінің EQ тексеріліп, тест өткізілді. Соның нәтижесі:



ЛЖКА студенттерінің эмоционалды көрсеткіштері

Зерттеуімізді қорытындылай келе, әрбір адамның өмірінде эмоция ұғымы маңызды рөл атқарады. Адамның эмоцияны басқара алу дағдылары арқылы өзін сырттан қауіп төндіретін факторлардан толықтай қорғай алады. Сол себепті студенттердің сабаққа ынталанулары арқасында білімге күштарлығы молайып, өздерін жылуымен жылытады. Көңіл-күйдің үнемі көтеріңкі болуы, жаныңдағы жандарды түсіне білуі, адамдардың бір-бірлеріне көмектесіп, қолдап жүруі - достық қарым-қатынастардың нығаюына, адамның өзіне сенімді болуына әсер етеді. Ал көтеріңкі көңіл-күй, достық қарым-қатынас, түсіністік - денсаулықтың негізі, адамға рухани күш береді. Өзгеге сүйіспеншілік сезімімізді сыйласақ, ол сезім міндетте түрде өзімізге қайта келеді деп түйіндеуге болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1]Клапаред Е. Психология эмоций.
[2] Фрейд З. «Я И Оно»
[3]Леонтьев А.Н. Потребности, мотивы, эмоций. Собр.сочин. в 2-х т. т.
[4] Изард К.Э. Психология эмоций. – СПб. Питер.

УДК 37.01

А.К. Қорғанбек^{1,a}, Н.С.Касымбекова^{2,b}

¹Кызылординский Государственный Университет им. Коркыт Ата,
Кызылорда,Казахстан

² Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Нур-
Султан,Казахстан

^aakniyet.korganbekova@mail.ru, ^bkassymbekova_ns@enu.kz

ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДІ ПРОГРАММАЛАУ БОЙЫНША РЕСУРСТАР ҚҰРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. Мақалада қазіргі кезеңдерде негізгі мәселелердің бірі – оқыту үдерісінде білім, тәрбие берудің пәрменділігін, білімнің тәрбиелік, тәрбиенің білімдік мәнін жоғары дәрежеге жеткізу болып табылады. Білім берудің кез келген саласында Цифрлы білім беру ресурстарын (ЦББР) пайдалану студенттердің танымдық белсенділіктерін арттырып қана қоймай, логикалық ойлау жүйесін қалыптастыруға шығармашылықпен еңбек етуіне жағдай жасайды. Сондықтан қазіргі ақпараттандыру қоғамында цифрлы білім беру ресурстарын пайдаланбай алға жылжу мүмкін еместігін айтады.

Түйінді сөздер: цифрлы білім беру ресурстары, ақпараттандыру, электронды оқыту, мультимедия, интерактивті модельдер, интерактивті анимациялар, виртуалды зертхана.

Abstract. In the article, one of the main problems at the present stage is bringing to the highest degree of effectiveness of education, upbringing, educational, educational significance of education in the learning process. The use of digital educational resources (CBR) in any field of education contributes not only to the increase of cognitive activity of students, but also to creative work on the formation of a system of logical thinking. Therefore, in the modern informatization society it is impossible to move forward without using digital educational resources.

Keywords: digital educational resources, informatization, e-learning, multimedia, interactive models, interactive animation, virtual laboratory.

Аннотация. В статье одной из основных проблем на современном этапе является доведение до высшей степени действенности образования, воспитания, воспитательного, образовательного значения образования в процессе обучения. Использование цифровых образовательных ресурсов (ЦБР) в любой сфере образования способствует не только повышению познавательной активности студентов, но и творческому труду по формированию системы логического мышления. Поэтому в современном обществе информатизации невозможно двигаться вперед без использования цифровых образовательных ресурсов.

Ключевые слова: цифровые образовательные ресурсы, информатизация, электронное обучение, мультимедиа, интерактивные модели, интерактивная анимация, виртуальная лаборатория.

Цифрлы білім беру ресурстарын (ЦББР) пайдалану тиімділігіне жалпы тоқталып өтсек, қазіргі кезеңдерде негізгі мәселелердің бірі – оқыту үдерісінде білім, тәрбие берудің пәрменділігін, білімнің тәрбиелік, тәрбиенің білімдік мәнін жоғары дәрежеге жеткізу болып табылады. Білім берудің кез келген саласында Цифрлы білім беру ресурстарын (ЦББР) пайдалану студенттердің танымдық белсенділіктерін арттырып қана қоймай, логикалық ойлау жүйесін қалыптастыруға шығармашылықпен еңбек етуіне жағдай жасайды. Сондықтан қазіргі ақпараттандыру қоғамында цифрлы білім беру ресурстарын пайдаланбай алға жылжу мүмкін емес.

Қазақстан Республикасындағы білім беру саласының қазіргі заманғы жүйесін қалыптастырудың негізгі алғы шарттары - «оқытудан» «білім беруге» көшу, жеке тұлғаның шығармашылық қабілеттіліктерін дамыту жеке тұлғаға бағытталған, ашық білім беруге көшу; білімді жинақтау мен жүйелеуде, студенттерге білімді беру үдерісінде жаңа ақпараттық және коммуникациялық технологияларды пайдалану.

Оқу орындарында мамандарды даярлау сапасы оқу үдерісінің ұйымдастырылуына, оның оқу - әдістемелік қамтамасыз етілуіне тікелей байланысты. Мамандықтың пәндерін оқыту процесінің тиімділігін арттыру үшін білім беруге бағдарланған электронды оқыту басылымдары, соның ішінде цифрлық білім беру ресурстарын кеңінен қолданылуда.

Цифрлық білім беру ресурстары(ЦББР) - мультимедиалық дыбысталған презентациялар, сандық форматқа айналдырылған мәтіндер, интерактивті тапсырмалар мен белгілі бір тапқырып бойынша тестілеу бағдарламалары түріндегі интерактивті кешен.

Білім берудегі мультимедиа – таным процесінің жоғарылауына септігін тигізетін, білім беру мазмұнын интерактивті формада ұсынатын, дидактикалық ақпаратты-бағдарламалық құрал. Мультимедиа – пайдаланушыға әртүрлі типті ақпаратты біріктіріп ұсыну технологиясы. Зерттеушілердің пікірі бойынша дәстүрлі оқу әдісімен берілген материалдың 25%-ы, көру арқылы 33%-ы, көру-есту арқылы 50%-ы, ал мультимедиалық интерактивті оқыту бағдарламасы көмегімен берілген материалдаң 75%-ы есте сақталады екен.

- Ақпарат алу блогы: ғылыми мақалалар, мәтіндер, оқулықтағы мәтіндерден үзінді, иллюстрациялар, анимациялар және тағы да басқа мультимедиалық құрылымдар, мультимедиалық презентациялар.

- Виртуалды галерея: видеофрагменттер, анимация, шынайы и иллюстрациялық суреттер, дыбыстық объектілер.

- Виртуалды зертханалар: интерактивті модельдер, интерактивті анимациялар, виртуалды зертхана;

- Анықтамалық материалдар: графиктер және диаграммалар, ғалымдардың өмірдеректері, аннотациялы Интернет–сілтемелер. Терминдер, анықтамалар сөздігі. Аттестация: зерттеу жұмыстарына арналған сұрақтар мен тапсырмалар, есептеулер.

Цифрлық білім беру ресурсы - әдістемелік құрал. Цифрлық білім беру ресурстарын дайындау білім берудің тиімділігін арттыруға бағытталған әдістердің бірі болып табылады. Оқу үрдісінде цифрлық білім беру ресурстарды қолдану барысында индивидуальды білім алуды жүзеге асыруға, білім алушының белсенділігін арттыруға, оқу қызметін қарқындылауға мүмкіндік пайда болады.

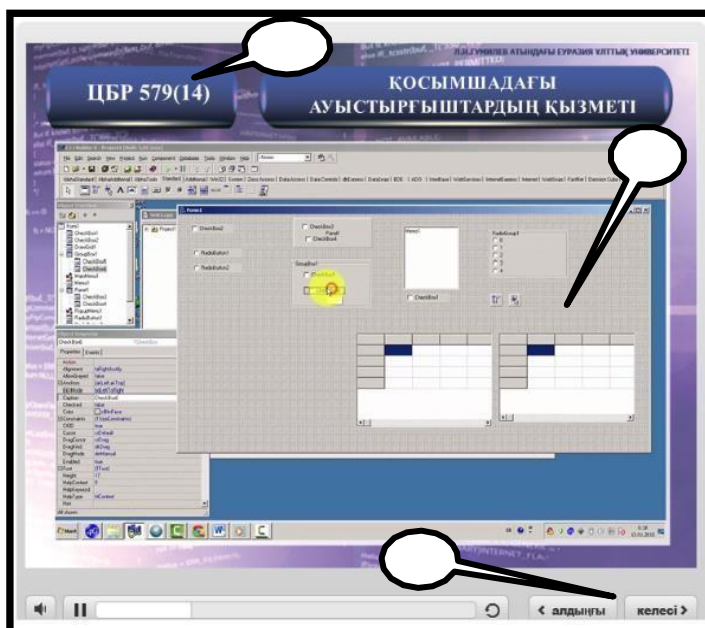
Қазіргі таңда программалаудан сабақ жүргізу барысында сандық білім беру ресурстарын дайындаудың кешенді тәсілдері программалау бойынша білім беру

саласындағы болашағы кәміл бағыттардың біріне айналуы мүмкін. Цифрлық білім беру ресурстары типологиясы, бір жағынан білім алушыға кілттік түсініктерді қалыптастыру үрдісін көрнекті түрде ұсынса, екінші жағынан студенттің де осы үрдіске белсенді түрде қатысуына жол ашады.

Цифрлық білім беру ресурстарын экономикалық информатикадағы программалау тілінің негізгі конструкциялары мен стандарт типтері және функцияларынан басқа, қолданбалы программаларды жазуда қажет болатын құрылымдық типтер сабақтары барысында пайдаланудың мақсаты:

- оқу үрдісін қарқынды ету;
- оптималдандыру мүмкіндіктеріне жол ашу;
- студенттердің пәнге деген қызығушылығын ояту;
- білім деңгейін арттыруға бағытталған жоспарларды жүзеге асыру;
- сабақ темпін жоғарлату;
- студенттердің логикалық ойлау қабілетін арттыру;
- ой еңбегінің мәдениетін дамыту;
- өз бетінше жұмыс істеу қабілеттілігін қалыптастыру; өзіндік жұмыстардың көлемін арттыру; оқу үрдісінің мотивациялық саласына, оның қызметтік құрылымына ықпал ету.

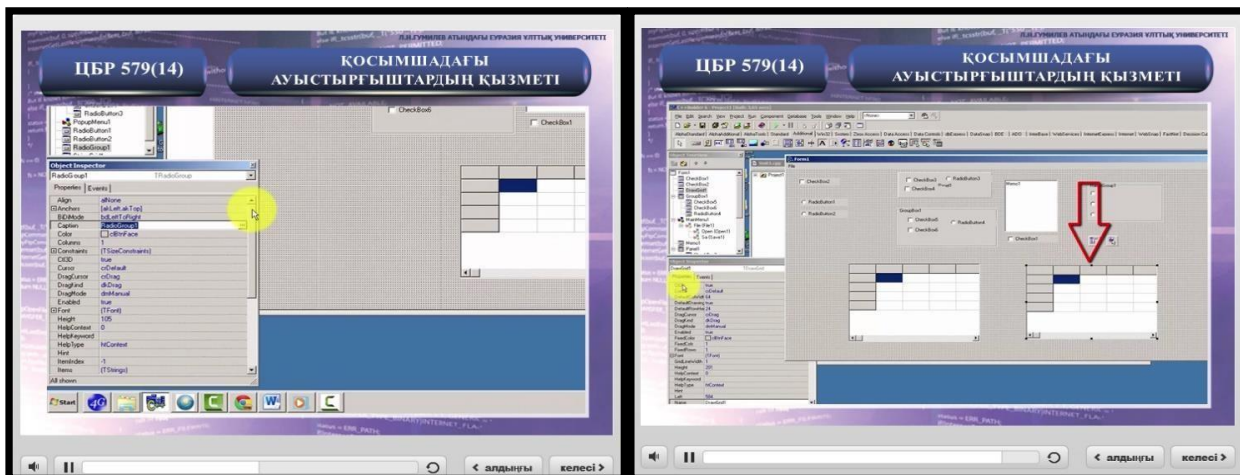
Әрбір ЦБР үш бөліктен тұрады: теориялық бөлігі, интерактивті бөлігі (тапсырмалар), блоктардың тексеруші бөлігі (тест тапсырмалары). ЦБР терезелері бейнелі түрде үш бөлімге бөлінген (сурет 1):



Сурет 1 – Цифрлы білім беру ресурстарының терезелері

- 1) терезенің жоғарғы бөлігінде – ЦБР нөмірі, тақырып атауы;
- 2) терезенің ортасында – негізгі ақпараттық блок;
- 3) терезенің төменгі бөлігінде – дауыс реттегіш, бейнеқатарлармен жұмыс істеуге арналған басқару элементтері бар басқару панелі, жылжу пернелері орналасады («Кері», «Ары қарай»). Оң жағында жылжитпа жолақ орналасқан. Курс тақырыбын таңдау кезінде теориялық материалды анимирленген сюжеттері, графикалық кескіндері

бар дыбысты бейнеқатүрінде кескіндер және т.б.), мәтіндік блоктар, бейнеүзінділер және т.б. (сурет 2).



Сурет 2 – Анимациялы сюжеттер

Цифрлық білім беру тек студенттердің ғана емес, мұғалімдердің де қызығушылығын туғызғанымен, оларды пайдалану жоспарланған принциптер мен дидактикалық мақсаттарға негізделмесе, көздеген нәтижеге жеткізбейтіні сөзсіз. Демек жаңа ақпараттық технологияларды пайдалану міндетті түрде оң нәтиже береді деп есептемей, оларды сабақта өз орнымен қолдануды білу керек.

Қорыта келгенде, ЦББР әзірлеу сценарий жазушыдан үлкен жауапкершілікті, пән бойынша терең білімді, ал программисттен ЦББР әзірлеу құралдарының мүмкіндіктерін терең игеруді, қолданушы интерфейсін дұрыс құра білуді талап етеді. ЦББР – ды оқу процесінде қолдану оқытудың басқа дидактикалық құралдарын қолданыстан шығармауы тиіс. Ақпараттық білім беру ресурстарының барлық түрлері, соның ішінде ЦББР – да оқыту процесінде орынды түрде, оқыту процесін тиімділеу үшін қолданылуы керек, сонда ғана сапалы білім беруге қол жеткізуге болады.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Мухидинов М. Г. Факторы, влияющие на развитие содержания компонентов профессиональной деятельности учителя информатики / М. Г. Мухидинов // Информатика и образование. - 2014. № 6. - С. - 84–87.
- [2] Демкин В.П., Можаева Г.В. Технологии дистанционного обучения. - Томск, 2002. С. 149-150
- [3] Абдуразаков М. М., Мухидинов М.Г. Модель подготовки будущего учителя информатики к профессиональной деятельности / М. М. Абдуразаков, М. Г. Мухидинов // Педагогика. - 2016. - № 5. - С. 71–79.
- [4] .Беспалько В. П. Что такое “Кибепедагогика“/ В. П. Беспалько // Педагогические технологии. - 2017. - № 3. - С. 13.
- [5] Е. Н. Васильева, Е. А. Попова, О. Т. Сартене //Стандарты и мониторинг в образовании. 2020. - № 1(130). – С 41–45.

ӘОЖ 370.153

Т.М.Есимғалиева

Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан
tlekshi_86@mail.ru

ТЕХНИКАЛЫҚ МАМАНДЫҚ СТУДЕНТТЕРІНІҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. Бұл мақалада «Психология» пәнін жүргізудегі студенттердің ерекшеліктері қарастырылды. Жоғарғы оқу орнына бейімделуінің критерийлері көрсетілді. Техникалық мамандық студенттерін зерттеп, әдіснамалық негіздеріне талдау жасалып, психологиялық ерекшеліктері талданды.

Түйінді сөздер: Студент, техникалық мамандық, психология, психологиялық ерекшеліктер.

Аннотация. В данной статье рассмотрены особенности ведения дисциплины «Психология». Были продемонстрированы критерии адаптации к вузу. Проведен анализ методологических основ и психологических особенностей студентов технических специальностей.

Ключевые слова: Студент, техническая специальность, психология, психологические особенности.

Abstract. In this article, the features of students in conducting the discipline «Psychology» were considered. The criteria for adaptation to the University were shown. Students of technical specialties were examined, methodological foundations were analyzed, and psychological features were analyzed.

Keywords: Student, technical specialty, psychology, psychological features.

Қазіргі таңда ЖОО білім беру жүйесінде қоғамдық дамудың көрсеткіші - жеке тұлға болып табылады. Сондықтан да елімізде болашақ мамандарды даярлауда тұлғаны мақсат қоюға және оған жетуге бағыттау, болашағын жоспарлай алу, әрбір ісіне жауап бере алатын, өмірлік ұстанымы қалыптасқан жеке тұлғаны қалыптастыру.

Техникалық жоғары оқу орындары студенттерін кәсіби бағытта даярлау мәселелерін зерттеуге арналған қазақстандық ғалымдардың А.П. Сейтешев [1], А.Қ. Қозыбай [2], О.Сыздықов [3], М.Ш. Алинова [4], С.Д. Тыныбекова [5] және т.б. еңбектерін атап өтуге болады.

Қазіргі таңда техникалық, ауылшаруашылығы саласы бойынша мамандықтарға, медицина саласының мамандықтарына, экономика және құқық, педагогикалық мамандықтарға сұраныс жоғары. Әсіресе, техникалық мамандықтардың ішінен еліміздің темір жол саласына бағытталған жоғары оқу орындарының бірі – Логистика және көлік академиясы. Аталған ЖОО-да студенттерді даярлауда көптеген пәндер оқытылады. Психикалық құбылыстардың пайда болу және қалыптасу заңдылықтарын зерттейтін, яғни, адамдардың жан-жүйесін зерттейтін «Психология» ғылымы, сондықтан осы оқу орнында «Психология» пәні жүргізіледі.

Психология ғылымының ең негізгі мәселесі – жеке адамның қалыптасуына әсер ететін факторларды зерттеу болып табылады. Әрбір адамның дамуының жоғарғы жетістігі, тек сол адамның жеке басының даму көрсеткіші емес, бұл қоғамның дамуына да әсер етеді. Себебі, адам қоғамнан тыс өмір сүре алмайды. Өйткені, оның психикасы тек айналасындағылармен қарым-қатынас жасау процесінде ғана қалыптасады.

Назаров А.И. және т.б. [6] зерттеу жұмыстарында жоғары оқу орнына келген бірінші курс студентінің әлеуметтік-психологиялық тұрғыда білім беру процесіне үйреніп кетуіне де уақыт керектігін көрсетеді. Себебі, мектеппен салыстырғанда студенттер жоғары оқу орнында көбінесе өздігінен жұмыс жасайды.

«Психология» пәніндегі дәрістерде ғылыми жаңалықтардың кәсіби мамандарды даярлауда алатын орнын аша отырып, әрбір болашақ маманның өзінің таңдаған кәсібіне

сәйкес қабілеті, ерік-жігері, мінезі, есте сақтау, ойлау, тіпті сөйлеуі болатындығына кездерін жеткізсек, практикалық сабақтарда студенттер өзін-өзі бақылауға арналған сұрақтар, тренингтер арқылы арнаулы қабілеттіліктерін зерттеп білуді үйренеді.

Термышева Е.Н. [7] шетелдік жоғары оқу орындарына талдау жүргізе отырып, студенттердің бойында креативтілікті қалыптастыруға бағытталған оқу бағдарламаларын ұсынады. Термышева Е.Н. ойынша, қазіргі таңдағы педагогикалық шарттар студенттердің креативтілік қабілеттерін дамытуды шектейді және олардың оқуға деген ынтасын төмендетеді. Сол себепті, шығармашылық ойлауды дамыту мақсатқа бағытталған үлгіде жүзеге асырылуы керектігін алға қояды. Біріншіден, студенттің бойында креативтілік қабілетін қалыптастыру мақсаты білім беру бағдарламаларында анық көрсетілген болу керек. Екіншіден, пәнаралық байланыстарды кеңінен қолдану және кафедралардың әрекеттерін мүмкіндігінше келістіруді ұсынады.

Оқытудың барлық кезеңінде студенттердің материалды игеру деңгейін бақылау мүмкіндігі оқытушы үшін аса маңызды факторлардың бірі болып табылады. Осы мәселеге қатысты Грязнева М.Н. [8] оқытудың модульдік жүйесінің тиімділігін келтіреді. Аталған жүйеде студент әр блоктың материалын игергеннен кейін білімдердің сапасы аралық бақылау негізінде тексеріледі. Модульдік жүйе бойынша жүргізілген оқу процесі барысында әр студент нақты және объективті бағаланған білімдерімен соңғы мәреге жетеді.

Зерттеу жұмысының келесі бағытына студенттердің психологиялық ерекшеліктеріне тоқталсам:

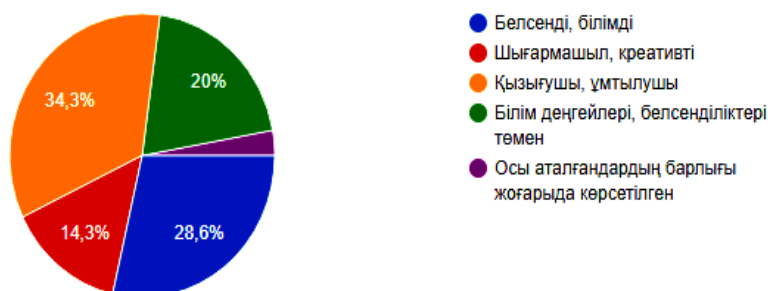
А.Г. Маклаковтың көрсетуінше, әлеуметтік-психологиялық бейімделуді келесідей көрсеткіштер арқылы бағалауға болады: жүйке-психикалық тұрақтылығы, қарым-қатынасшылдық, адамгершіліктік бағдары, топтық біртектілену [9].

В.Г. Чайка студенттердің жоғарғы оқу орнына бейімделуінің критерийлері ретінде келесілерді есептейді:

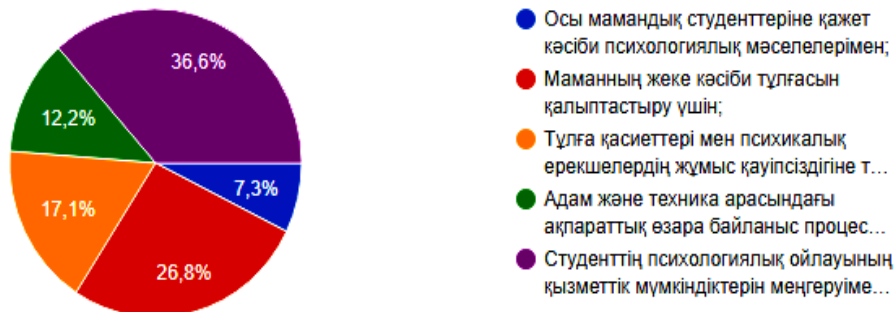
- оқу іс-әрекетінің объективті нәтижелері;
- студенттердің топтағы мәртебесі және қоғамдық белсенділігі;
- ішкі тұлғалық потенциалды жүзеге асыру деңгейі;
- эмоционалдық өрістің көрініс беруі.

Техникалық мамандық студенттерінің психологиялық ерекшеліктерін қарастырғанда, Логистика және көлік академиясының студенттерін зерттедім. Психология пәні 1 курс студенттеріне өткізіледі. Бұл оқу орнында студенттердің оқу деңгейі, психологиялық ерекшеліктері жоғары. Психология пәнінде өз ойларын білдіріп, әр түрлі көзқарастар қалыптасқан, қоршаған ортамен қарым-қатынас орната отырып, психологиялық күйлерін көруге болады. Төмендегі сауалнамадан студенттердің пікірін көруге болады.

Логистика және көлік академиясының студенттері туралы ойыңыз?



Болашақ техникалық сала мамандары ретінде психологиялық білім
маңызды...



Зерттеу жұмысын қорытындылай келе, гуманитарлық пәндер мамандықтары студенттеріне қарағанда техникалық сала мамандықтарының студенттері өте креативті, қызығушылығы мол, әрқашан ұмтылуға бейім болып келеді. Бұл тақырыптарды әрі қарай зерттеп, студенттердің ерекшеліктерін анықтау әлі өз құнын жоймайды деп есептеймін.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Сейтешев А.П. Избранные педагогические произведения: в 30 т. – Алматы: НАН РК, 2008. – Т. 4. – 382 с.

[2] Козыбай А.К. Научные проблемы формирования профессионализма инженера-педагога: монография. – Алматы; М., 2004. – 270 с.

[3] Сыздықов О. Болашақ инженерлердің кәсіптік-техникалық даярлығын жетілдірудің дидактикалық негіздері: 13.00.08: пед. ғыл. док. ... дис. – Алматы, 2004. – 320 б.

[4] Алинова М.Ш. Система естественнонаучной подготовки педагогов профессионального обучения // Вестник ИнЕУ. – 2010. – №2. – С. 184-186.

[5] Тыныбекова С.Д. Профессионально-педагогическая направленность математической подготовки технических вузов: дис. ... док. пед. наук: 13.00.02. – Алматы: Алматинский Государственный университет, 2001. – 230 с.

[6] Назаров А.И., Сергеева О.В. Анализ использования дистанционных образовательных технологий в бакалавриате // Непрерывное образование: XXI век. – 2014. – №3(7). – С. 1-24.

[7] Термышева Е.Н. О сложностях формирования креативных способностей в условиях технического вуза // Методы обучения и организация учебного процесса в вузе: матер. 2-й всеросс. науч.-метод. конф. – Рязань, 2011. – С. 328-331.

[8] Грязнева М.Н. Организация контроля качества образования в вузе // Методы обучения и организация учебного процесса в вузе: матер. 2-й всеросс. науч.-метод. конф. – Рязань, 2011. – С. 331-332.

[9] Маклаков А.Г. Личностный адаптационный потенциал: его мобилизация и прогнозирование в экстремальных условиях / А. Г. Маклаков // Психологический журнал. – 2001. – Т. 22. – № 1. – С. 16–24.

Кундакова М.Ж., Рымбеков О.С
КЛА-ның «ӘГПЖДТ»

ЖЕМҚОРЛЫҚ-ҚОҒАМНЫҢ ДЕРТІ

Аңдатпа: Мақалада жемқорлық ұғымына, оның тарихи даму кезеңдеріне шолу жасалынған. Сыбайлас жемқорлық ұғымының жалпыға танымал тұжырымдарымен қатар, оның даму тарихы, пайда болуының алғашқы деректері мысалмен ұсынылған. Сыбайлас жемқорлыққа қарсы күрестің болғаны туралы алғашқы ескертулері шамамен төрт мыңжылдық бұрын парақорлық үшін жауапкершіліктің болғаны тұрғысынан сипаттаймыз.

Кілттік сөздер: «сыбайлас жемқорлық», «corruptio», «corumper», пара, парақор, күнә.

Аннотация: В статье рассматривается индустрия казахстанских банков и повышение интереса иностранных предпринимателей в данной сфере. Прежде всего – безопасность и высокий уровень надежности. В настоящее время этот вопрос является одним из актуальных, поэтому опишем эту статью с точки зрения обычного потребителя банковских услуг.

Ключевые слова: «коррупция», «corruptio», «corumper», взятка, взяточничество, грех.

Abstract: The article provides an overview of the concept of corruption and its historical stages of development. Along with the generally accepted statements of the concept of corruption, the history of its development and the first data of its origin are presented by example. We describe the first warnings about the existence of a fight against corruption from the point of view of the existence of responsibility for bribery about four millennia ago.

Keywords: «corruption», «corruptio», «corumper», bribery, bribery, sin.

Тәуелсіздіктің алғашқы күндерінен бастап, Қазақстан сыбайлас жемқорлыққа қарсы ымырасыз күреске белсене араласып және сыбайлас жемқорлыққа қарсы барлық мемлекеттермен және тиісті халықаралық ұйымдармен сындарлы өзара іс-қимыл жасауға дайын екендігін көрсетті. Халықаралық сыбайлас жемқорлыққа қарсы күрес күні 2004 жылдан бастап, жыл сайын 9 желтоқсанда атап өтіледі. 2003 жылғы 1 қарашада Мексиканың Мерида қаласында жоғары деңгейде өткен саяси конференцияда БҰҰ Бас Ассамблеясы Біріккен Ұлттар Ұйымының сыбайлас жемқорлыққа қарсы конвенциясы қабылдады.

Конвенцияның мақсаты - жемқорлықтың алдын алу және жою. Конвенция жемқорлықтың алдын алу шараларын, сондай-ақ онымен күресудегі халықаралық ынтымақтастықтың механизмін қарастырады және соған сәйкес заңнамаларды жетілдіріп отырады. Конвенция ережелеріне сәйкес, сыбайлас жемқорлық салдарынан келген ақшалар қай елден келсе, сол елге қайтарылып отырады. Қазіргі уақытта Конвенцияға 140-қа жуық мемлекет қол қойып, 80-ге жуығы ратификацияланды. Қазақстан осы Конвенцияны 2008 жылдың мамыр айында ратификацияланған. Сыбайлас жемқорлық ұғымының тарихи кезеңдеріне тоқтала кетейік.

Жемқорлық ұғымын, «сыбайлас жемқорлық» ұғымының мазмұнын, этностық әлеуметтік құбылыстың тарихи түп-тамырын түсінбейінше, ұғыну мүмкін емес. Сыбайлас жемқорлық ұғымы қазіргі ғылыми және қоғамдық-саяси әдебиетте кеңінен қолданылады. «Сыбайлас жемқорлық» сөзі (латын тілінен «corumper») көптеген мағынасы бар: бүлдіру, құлдырау, параға сатып алу, азғыру, тура жолдан тайдыру, притон, құбылмалылық, істі бұзу, күйреуге әкелу, бұрмалау, алдау, қорлау, ар-намысын таптау, «tumpere» көп мағыналы (бұзу, қирату, заңнан аттап өту, шартты бұзу) егістігімен қатар қолданылатын «со» қосымшасы сыбайлас жемқорлық – бұл бірнеше субъектілердің қатысуымен іс-

кимыл жасау екенін көрсетеді. Бұдан өзге, латынша «*corruptio*» «параға сатып алу», «іріп-шіру» дегенді білдіреді, «сыбайласу» етістігі «біреуді ақшамен немесе өзге де материалдық игіліктермен параға сатып алу» дегенді білдіреді. Рим құқығында «*conruptio*» сөзі «сындыру, бүлдіру, бұзу, зақымдау, алдау, бұрмалау, параға сатып алу», сондай-ақ «кұлдырау, бұзылғандық, нашар жағдай, (пікір немесе көзқарастың) құбылмалылығы» деген мағынаны білдіреді. Сыбайлас жемқорлық ұғымының жалпыға танымал тұжырымдарымен қатар, латын термині «*corruptio*» екі түбірлі сөзден «*cor*» (жүрек, жан, рух, ақыл-ес) және «*ruptum*» (бүлдіру, бұзу) шығады деген пікір бар. Сондықтан сыбайлас жемқорлықтың мәні лауазымды тұлғаны параға сатып алуда немесе оларды байытуда емес, ал әлеуметтік жүйені, оның ішінде мемлекеттік билік жүйесінің бірлігін бұзуда (ыдырату, іріп-шіру), мемлекеттің, азаматтардың заңды мүдделерін қоғамдағы өзінің жағдайын жеке мақсатына пайдакүнемдік арқылы сатып кетуде. Сыбайлас жемқорлық туралы ұғымдардың даму тарихы. Ежелгі дереккөздерді талдау сыбайлас жемқорлық мемлекеттік аппараттың туындауымен қатар пайда болған және әртүрлі тарихи даму кезеңінде барлық елдерге сол немесе өзге дәрежеде тән болды. Сыбайлас жемқорлықтың пайда болуы алғашқы деректерінің бірі – Ежелгі Вавилон мұрағаттары (біздің эрамызға дейінгі XXIV екінші жартысы), кейіннен вавилон патшасы Хаммурапидің атақты заңдары (біздің эрамызға дейінгі XIX ғасыр). Ежелгі құқық көздерінде сыбайлас жемқорлық іс-әрекеттер жасағаны үшін нақты жазалануы тиіс екені көрсетіледі: «§ 5. Егер судья істі талқылап, шешім шығарып, мөрі бар құжатты дайындаса, сосын өз шешімін өзгертсе, онда бұл судьяны шешімін өзгерткенін әшкерелеген жөн және осы істегі талап сомасын жиырма есе етіп төлеуі тиіс, одан бөлек жиналыста оны судьялар орынтағынан қуылуы тиіс және ол орнына қайтып келіп, сотта судьялармен бірлесіп отырмауы тиіс. § 6. Егер адам құдайдың затын ұрлап алса, ол адам өлтірілуі керек, сонымен қатар оның қолынан ұрланған затты қабылдаған адам да өлтірілуі тиіс» Ежелгі Үндістанда біздің эрамызға дейінгі II ғасыр мен біздің эрамыздағы II ғасыр арасында брахман мектептерінің бірі құрастырған Ману Заңдары ежелгі үнді құқығының ескерткішін, брахманизмнің діни және этикалық догматтарына сәйкес үндістердің жеке және қоғамдық өміріндегі мінез-құлқын реттейтін нұсқаулар мен ережелердің жинағы білдіреді, сонымен қатар мемлекетті басқару және сот өндірісі бойынша өсиеттерді қамтиды. Заңдар судья шенеуніктерін «сот өндірісінің қағидаларын басшылыққа алуға» шақырды және «әділетсіз шешім шығарып, аспанға қол жеткізуді білдіретін мәңгілік рахаттан айырылуға болатынын» есте сақтауды ескертеді. Сыбайлас жемқорлық туралы кең ауқымды мәліметтер антик дәуірінің мұрасында кездеседі. Ежелгі грек ойшылдары Платон мен Аристотель өз жұмыстарында бірнеше рет билікті асыра пайдалану мен парақорлықтың қоғамның экономикалық, саяси және рухани өміріне күйретуші және бұзушы ықпалы туралы ескерткен, пайдакүнемдік – мемлекеттік басқаруда жол берілмейтін, сыбайлас жемқорлықтың себептері деп атаған. Аристотель «Саясат» деген еңбегінде сыбайлас жемқорлықты мемлекетті күйретуге әкелмесе де, азғындауына әкелетін маңызды фактор деп атап көрсеткен. Сыбайлас жемқорлыққа қарсы күресті Аристотель мемлекеттік тұрақтылықты қамтамасыз етудің негізі деп санаған: «Кез келген мемлекеттік құрылыста ең бастысы – бұл заңдар және қалған тәртіп арқылы істі лауазымды адамның пайда таба алмайтындай етіп құру керек». Кейіннен Гегель былай деп атап көрсетті: «Афинада әрбір азаматтың қандай қаражатқа өмір сүретіні жөнінде есеп беруге міндеттейтін заң болған, ал қазіргі кезде бұнда ешкімнің шаруасы болмауы тиіс дейді». Рим құқығында «сыбайлас жемқорлық» заң нысанын иеленді. Бұған мысал ретінде рим құқығының жиынтығын – XII кестелер Заңын (біздің эрамызға дейінгі V ғасыр, латынша *leges duodecim tabularum*) келтіреміз, онда «*conruptio*» термині соттағы жауап беруді ақшаға алмастыру немесе судьяны параға сатып алу деген мағынада пайдаланылады: «Сот ісін жүргізу кезінде (істі талқылау үшін) тағайындалған және осы іс бойынша ақша сомасын алған деп айыпталған судья немесе делдалды өлім жазасына

кесетін заң қаулысын қатал деп есептейсің бе?». Орта ғасыр кезеңінде «сыбайлас жемқорлық» ұғымы шіркеулік, канондық мәнді иеленіп, «азғыру», «шайтанның азғыруы» және «күнә» ретінде теологиялық бағытта болды. Латын сөзі «*corruptibilitas*» адамның баянсыздығын, бұзылуға бейімделуін білдіреді. Католицизм дін оқуындағы сыбайлас жемқорлық күнәһарлықтың көрінісіне айналды. Италия ойшылы мен саясаткері Н. Макиавелли (1469-1527 жж.) еңбектерінде сыбайлас жемқорлықты пайымдауға маңызды серпін берілген. Өзінің «Билеуші» атты еңбегінде (1513 ж.) ол сыбайлас жемқорлықты «жария мүмкіндіктерді жеке басының мүддесіне қарай пайдалану» ретінде анықтады, сыбайлас жемқорлықты алдын ала қиын анықталатын, бірақ жеңіл емделетін, ал ол асқынып кеткенде, анықталуы оңай, бірақ емделуі қиын аурумен салыстырған.

Ағылшын мемлекеттік қайраткері және философы Т. Гоббс (1588– 1679 жж.) «Левиафан» атты еңбегінде (1651 ж.) былай деп жазады: «Өз байлығына былыққан адамдар қылмыстарды батыл жасай береді, себебі олар мемлекеттік әділетпен сыбайласу арқылы жазадан қашып құтыламын немесе ақшаға не басқа да сыйақы түрімен кешірім аламын деп үміттенеді». Гоббс бойынша сыбайлас жемқорлық «барлық уақытта да және кез келген қызықтырып азғындау кезінде барлық заңдарға деген жек көрушілік туындайтын тамыр». XVII ғасырдың ортасында жасалған осы тұжырым XXI ғасырда да өзекті болмақ. Неміс философы М. Вебер (1864-1920 жж.) сыбайлас жемқорлық туралы ұғымның дамуына өз үлесін қосты. «Саясат міндет және кәсіп ретінде» (1919 ж.) еңбегінде ғалым саясаттан өзінің кәсібін және міндетін жасаудың екі тәсілін бөліп көрсетті: «не саясат «үшін» өмір сүру, не саясат «есебінен» өмір сүру... Саясат «есебінен» кәсіп ретінде оны тұрақты табыс көзіне айналдыру тырысатындар, ал саясат «үшін» өзге мақсатты көздейтіндер өмір сүреді». Вебер парақорлық пен сыбайлас жемқорлық орта ғасыр қоғамына тән әкімшілік аппараттың ажырамас қасиеті деп санады. Сыбайлас жемқорлыққа қарсы күрес туралы алғашқы ескертулерді тарихшылар біздің эрамызға дейінгі XXIV ғасырға – шенеуніктердің тарапынан асыра сілтеушіліктің жолын кесу мен сыбайлас жемқорлық іс-әрекеттер үшін жауапкершілік белгілейтін мемлекеттік аппарат реформасын ұйымдастырған шумер билеушісі Урукагиннің уақытына жатқызылады. Осылайша, шамамен төрт мыңжылдық бұрын Ежелгі Вавилонда парақорлық үшін жауапкершіліктің болғанын Хаммурапи патшаның заңдары, сондай-ақ египет фараондарының заңдары көрсетеді. Сыбайлас жемқорлық Рим империясы тұсында да нақты айқындалған, ол XII кесте Заңдарында көрініс тапты. Рим империясының құлдырау себептерінің бірі – сыбайлас жемқорлық болған. Сол кезеңде мемлекеттік орындарда, мемлекеттік лауазымдарға тағайындау кезінде парақорлық жайлаған. Мемлекеттік басқару өнері бойынша ежелгі үнді «Артхашастра» трактатында (біздің эрамызға дейінгі IV ғасыр) патша алдында тұрған маңызды міндет қазынаны тонауға қарсы күрес болып табылады деп атап көрсетілген. Трактатта қазынаны тонаудың 40 тәсілі санап көрсетілген және айлакер шенеуніктердің айналасынан гөрі аспандағы ұшатын құстың жолын болжау оңай, ал бұл қазіргі заман үшін де. Қазынаны тонауға қарсы күрестің негізгі құралы – аңду болды. Сыбайлас жемқорлық туралы шығыс өркениетінде де айтылған. эль-Фараби шенеуніктер өз лауазымдарына қабілеттеріне қарай орналасуы қажет деп санаған. XII ғасырдағы Қытайдың саяси қайраткері Ванг Анши сыбайлас жемқорлықтың негізгі себептерінің бірі ретінде нашар заңнама мен нашар шенеуніктер деп көрсеткен. Бұл – ежелгі дәуірдің өзінде көрнекті ойшылдардың өзі саламатты дамушы қоғам құруға мүмкіндік беретін ашық және адал қатынастарға шақырған, сыбайлас жемқорлықтың қоғам өмірінің әлеуметтік феномені ретінде нақты және сыйымды анықтамасын табуға тырысқан жәнеғылымда танымал үлгілерден сыбайлас жемқорлық дендеген қоғам үлмемлекеттік және халықаралық институттарының беделін түсіреді. Ол заң үстемдігіне, демократия мен адам құқықтарына қатер төндіріп, билікке, мемлекеттік басқару, теңдік пен әлеуметтік әділдік қағидаттарына нұқсан келтіреді, бәсекелестікке кедергі келтіреді, экономикалық дамуды қиындатып және демократиялық институттардың тұрақтылығы

мен қоғамдық моральдық ұстанымға қауіп төндіреді. Осындай жағымсыз үрдістерді жою үшін мемлекет сыбайлас жемқорлыққа қарсы саясатты жүргізіп, сыбайлас жемқорлыққа қарсы заңнаманы қалыптастыруға кірісті.

Осы дертпен күресуде Қазақстанда 2015 жылы 18 қарашада Сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл туралы Заң қабылданды.

Сондықтан сыбайлас жемқорлықты жою – бұл тек қана мемлекеттің мүддесі мен міндеті ғана емес, бүкіл қоғамның міндеті. Әрбір азамат бұл мәселеде алаңдаушылықты сезінуі тиіс, ешкім бұл зұлымдықпен күресте бейтарап қалмауы тиіс. Сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимылда қоғам мен мемлекет бірігуі тиіс. Сонда ғана сыбайлас жемқорлықтың көріністері азаяды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Большой юридический словарь. <http://slovar.cc/pravo>.
2. Хрестоматия по всеобщей истории государства и права: учеб. пособие /М. Черниловский. – М., 1994.
3. Аристотель. – М.: Мысль, 1983. – 830 с.
4. Гегель Г. В. Ф. Философия права. – М.: Мысль, 1990. – 524 с.
5. Макиавелли Н. Государь. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. – С. 656.
6. Гоббс Т. Левиафан. <http://www.lib.ru>.
7. Вебер М. Политика как призвание и профессия. – М.: Прогресс, 1990.
8. Жетписбаева Б. А. Антикоррупционное законодательство Республики Казахстан. – Астана, 2011.
9. Есембаева Ж. Е. Правовые средства борьбы с коррупцией: маг. дисс. – Астана, 2013. – 103 с.
10. Синюкова Т. Н. Понятие и подходы к содержанию коррупции // Юридическая наука и практика: Вестник Нижегородской академии МВД России. Выпуск № 1 (29) / 2015.
11. Материалы сайта Transparency International. <https://www.transparency.org>. 12. О противодействии коррупции: Закон Республики Казахстан от 18 ноября 2015 года № 410-V. <http://adilet.zan.kz>

СЕКЦИЯ №6

КОНСТРУКЦИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

УДК 669.714

А.Д. Майлыбаева^{1,a}, Ж.Б. Суйменбаева^{1,b}, Д.У. Смагулов^{2,c}

¹Алматинский университет энергетики и связи имени Г.Даукеева г. Алматы, Казахстан

²Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.

Сатпаева, г. Алматы, Казахстан

^a3321940@mail.ru, ^bzh.suimenbayeva@aes.kz, ^csmagulov061@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВОГО СОСТАВА И СТРУКТУРЫ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ
AL-MG-SI-FE

Аңдатпа. Thermo-Calc (Швеция) компьютерлік бағдарламасының көмегімен салқындату кезінде қорытпаларда болатын фазалық түрлендірулер есептеледі, Al-Mg-Si-Fe жүйесінің фазалық диаграммасының политермиялық және изотермиялық қималары тұрғызылады.

Түйінді сөздер: екіншілік шикізат, қорытпа, құйма, фаза, құрылым, қасиеттері, металл қалдықтары, диаграммасы, зерттеу.

Abstract. Using the computer program Thermo-Calc (Sweden), phase transformations occurring in alloys during cooling are calculated, polythermal and isothermal sections of the phase diagram of the Al-Mg-Si-Fe system are constructed.

Keywords: secondary raw materials, alloy, casting, phase, structure, properties, scrap, diagram, research.

Аннотация. С помощью компьютерной программы Thermo-Calc (Швеция) рассчитаны фазовые превращения, происходящие в сплавах при охлаждении, построены политермические и изотермические разрезы фазовой диаграммы системы Al-Mg-Si-Fe.

Ключевые слова: вторичное сырье, сплав, литье, фаза, структура, свойства, лом, диаграмма, исследование.

Введение. Уже сейчас трудно найти отрасль промышленности, где бы не использовались алюминий и его сплавы - от микроэлектроники до тяжелой металлургии. Это обуславливается хорошими механическими свойствами, лёгкостью, малой температурой плавления, что облегчает обработку. Учитывая перечисленные и многие другие физические и химические свойства алюминия, его неисчерпаемое количество в земной коре, можно сказать, что алюминиевые сплавы - один из самых перспективных материалов будущего.

Спрос на более дешевые вторичные алюминиевые сплавы в мире постоянно растет. По данным ученых около 25% общей потребности в алюминиевых сплавах в настоящее время удовлетворяется вторичными сплавами. По прогнозам доля вторичных алюминиевых сплавов в общем мировом потреблении к 2030 году может возрасти до 22-24 млн. т в год [1].

В целом, переработка вторичного сырья и отходов производства является экономически выгодной. Производство вторичных алюминиевых сплавов в республике в ближайшем будущем должно возрасти, однако до настоящего времени не обобщен опыт производства вторичных сплавов в республике с точки зрения литейного дело и материалловедения.

В Казахстане ряд малых и средних предприятий путем переработки отходов производства выпускают вторичные алюминиевые сплавы, которые в основном идут для фасонного литья и получения деформированных полуфабрикатов (рисунок 1) [2].

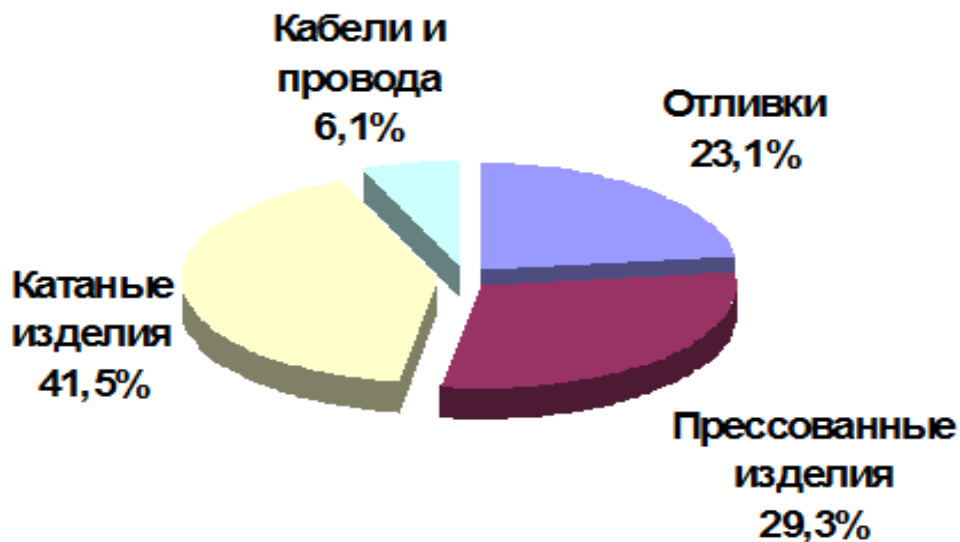


Рисунок 1 – Потребление алюминиевых изделий из вторичных сплавов по видам продукции.

В связи с этим, изучение особенностей технологических процессов и влияние их на качественные показатели продукции из вторичных алюминиевых сплавов на предприятиях Республики Казахстан является актуальной проблемой.

Результаты исследований. Исходными материалами для исследований служили образцы литых заготовок диаметром 120 и 190 мм, полученные из различных партий плавок сплавов путем непосредственного литья в кристаллизатор. Фазовый состав и структура сплавов изучались методами оптической микроскопии и расчетным методом с использованием компьютерной программы Thermo-Calc (Швеция) [3].

Для анализа влияния легирующих элементов и примеси на фазовый состав и структуру сплавов, в работе расчетным путем были построены политермические разрезы фазовой диаграммы системы Al-Mg-Si-Fe (рисунок 2). В равновесном состоянии в сплавах указанной системы образуются нижеследующие фазы переменного состава: (Al)-твердый раствор на основе алюминия, двойные фазы Al_3Fe и Mg_2Si , тройные фазы- $AlFeSi(\alpha)$, $AlFeSi(\beta)$ и Al_8FeMg_3 , а также кремний. На рисунке 2 показаны политермические разрезы с разным содержанием Fe (0.1, 0.3 и 0.5%), в зависимости от содержания кремния. Содержание магния для всех разрезов приняты постоянной (0.6%). Видно, что образуются ряд одно-, двух-, трех- и четырехфазных областей. Кроме этого, в некоторых сплавах исследуемой системы имеет место неинвариантное (пятифазное) превращение, которое протекает при постоянной температуре (около 390-395⁰C). С повышением содержания железа заметно смещаются температурные и концентрационные границы фазовых областей. Подобные политермические разрезы фазовых диаграмм сложных, многокомпонентных систем позволяют качественно и количественно проследить изменение фазового состава и структуры сплавов в зависимости от температуры, скорости охлаждения и их химического состава. Так, например, промышленный сплав, содержащий 0.4% Si, при содержании 0.1% Fe, ниже температуры 300⁰C является трехфазным (β +(Al)+ Mg_2Si , рисунок 1a). При добавлении 0.5% Fe этот сплав становится четырехфазным: $Al_3Fe+\alpha+(Al)+Mg_2Si$. Вместо β -фазы появляются новые две фазы Al_3Fe и α .

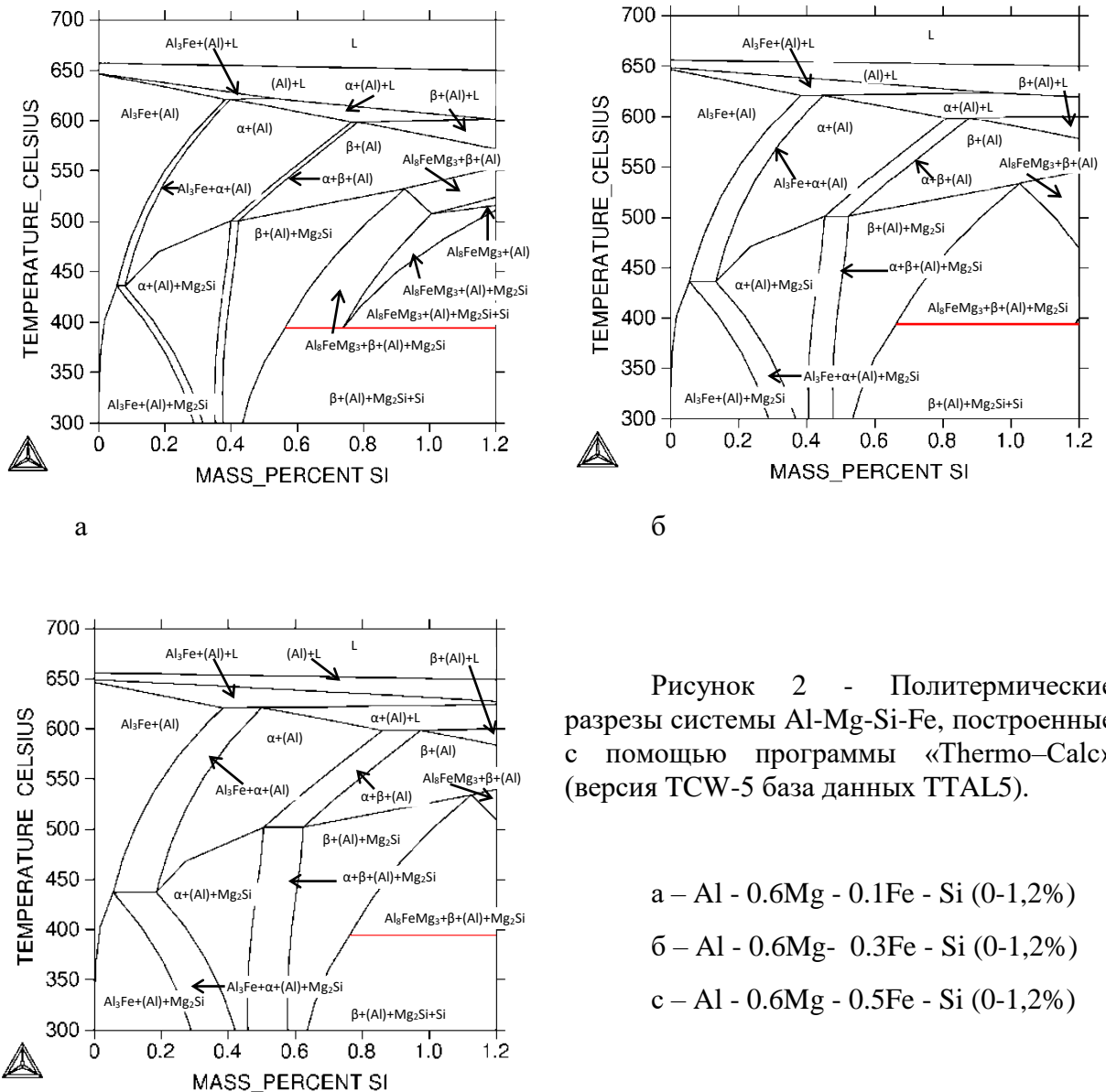


Рисунок 2 - Политермические разрезы системы Al-Mg-Si-Fe, построенные с помощью программы «Thermo-Calc» (версия TCW-5 база данных TTAL5).

- а – Al - 0.6Mg - 0.1Fe - Si (0-1,2%)
- б – Al - 0.6Mg- 0.3Fe - Si (0-1,2%)
- с – Al - 0.6Mg - 0.5Fe - Si (0-1,2%)

Микроструктура литых заготовок характеризуется наличием большого количества мелких кристаллов избыточных фаз и неметаллических включений, которые располагаются как внутри зерен твердого раствора на основе алюминия, так и по их границам. При визуальном осмотре и в процессе изготовления образцов для комплексных исследований были выявлены шлаковые включения и другие дефекты строения литых заготовок. Присутствие большого количества неметаллических включений объясняется загрязненностью исходного алюминиевого лома, неоднородностью состава лома и степенью коррозии, а также несовершенством технологии плавки. От степени загрязненности сплава, количества и размеров частиц неметаллических включений, а также от характера распределения их по объему металла, в конечном счете, зависит качество конечной готовой продукции.

На основе полученных результатов проанализированы фазовый состав и структура промышленного алюминиевого сплава. Химический анализ состава литых образцов заводского сплава показал, что в неравновесном состоянии содержание кремния колеблется в пределах 0.7-0.9%, магния-0.5-0.59%, железа-0.45-0.48, меди-0.2-0.26 и, в целом, соответствуют требованиям ГОСТ для сплава АД31. Однако наблюдается значительный разброс значений концентрации элементов в сплавах различных плавков.

Распределение легирующих элементов по высоте прутка и по глубине сечений различных фрагментов прутка также неравномерное. Микроструктура литых заготовок в неравновесном состоянии характеризуется наличием большого количества мелких кристаллов избыточных фаз и неметаллических включений, которые располагаются как внутри зерен твердого раствора на основе алюминия, так и по их границам.

Гомогенизационный отжиг по заводской технологии проводится при температуре 480°C в течение 8 часов или при 580°C с выдержкой 6 часов. При этой термической обработке фаза Mg_2Si переходит в твердый раствор, но частиц железистой β -фазы (Al_5FeSi) еще достаточно много, что отрицательно влияет на технологическую пластичность при дальнейшем прессовании слитка. При повышении температуры до 580°C в течение 6 часов выдержки проходит частичный переход неравновесной β -фазы (Al_5FeSi) в равновесную α -фазу ($\text{Al}_8\text{Fe}_2\text{Si}$).

Однако в условиях производства вторичных алюминиевых сплавов на заводах не достигается необходимый уровень свойств сплавов. Не соблюдается строго технологический режим производства сплавов. Так, по заводской технологии не предпринимаются меры по улучшению подготовки алюминиевого лома к плавке и совершенствованию технологии переработки его в высококачественные сплавы. Не разработаны оптимальные режимы рафинирования и легирования сплавов.

При условии точности поддержания температуры в печи не хуже $\pm 5^{\circ}\text{C}$, это вполне возможно в современных промышленных камерных печах. С учетом этого нами был проведен отжиг при температурах 600°C в течение 2 часов выдержки и при 620°C в течение 30 минут выдержки. Микроструктуры образцов, представлены на рисунке 3.

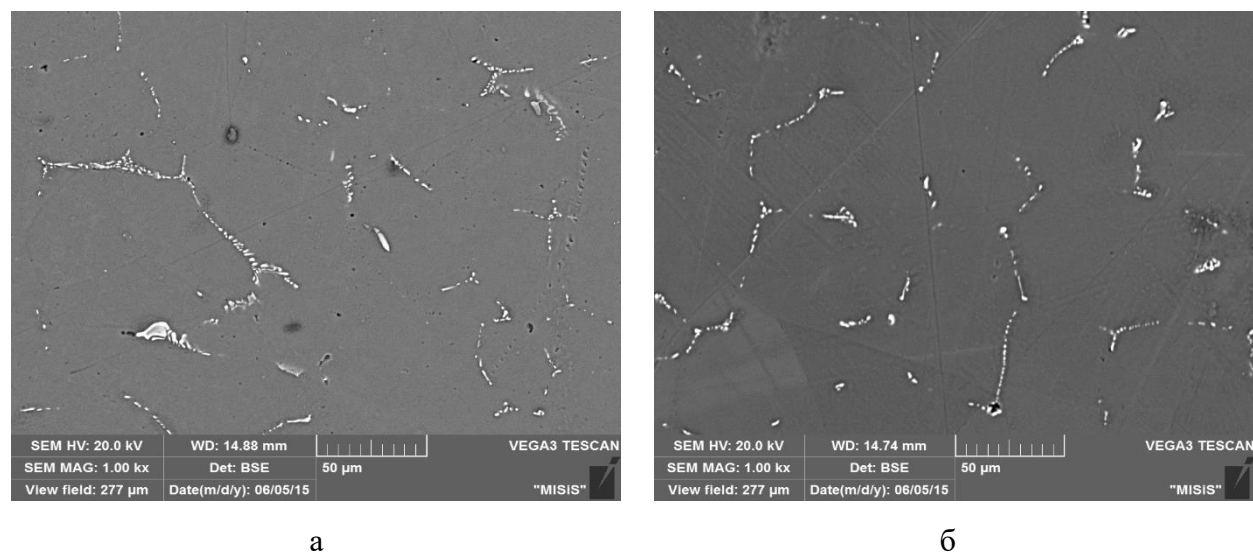


Рисунок 3–Микроструктура сплава после гомогенизационного отжига $\times 1000$.

а – при 600°C 2 часа выдержки; б - 620°C в течение 30 минут выдержки

Исследования показали, что уже после выдержки в течение 2 часов при 600°C в структуре слитка почти отсутствует железистая β -фаза, которая перешла в α -фазу ($\text{Al}_8\text{Fe}_2\text{Si}$) с благоприятной морфологией частиц (рис.3а). Похожая картина складывается после отжига при 620°C в течение 30 минут (рис. 3б).

Выводы. На основе термодинамического расчета с помощью Thermo-Calc изучено влияние легирующих элементов Mg и Si, а также примеси Fe на фазовый состав и структуру алюминиевых сплавов. Построены политермические разрезы фазовой

диаграммы системы Al-Mg-Si-Fe. Изучен фазовый состав, структура и свойства промышленного сплава. Для улучшения структурного состояния сплава, предложен новый режим гомогенизационного отжига для заводского сплава АД31.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Лютова О.В. Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту, 2013, вип. 3 (45). С. 53-57.

[2]. В.Федоров. Вторичный алюминий важное сырье XXI века! Журнал Вторичные ресурсы №4-5, с.58-59

[3]. Thermo-Calc Software. Thermocalc State Variables and State Variables. – Stockholm: Sweden, 2006. – P.748.

УДК 629.423.31

Аширбаев Г.К.^{1а}, Оразали Е.Д.^{1б}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан

^аg.ashirbaev@alt.edu.kz, ^бyerasyll2@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА ИЗОЛЯЦИИ ОБМОТОК ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Аңдатпа. Бұл мақалада технологияның ерекшеліктері қарастырылады және тартқыш Электр қозғалтқыштарының орамаларын оқшаулауды жөндеу әдістеріне талдау жасалады. Оқшаулауды сіндірудің негізгі әдістері келтірілген.

Түйінді сөздер: жылжымалы құрам, жөндеу технологиясы, Электр қозғалтқышы, орамаларды оқшаулау, оқшаулауды сіндіру әдістері.

Abstract. This article discusses the features of the technology and analyzes the methods of repairing the insulation of the windings of traction motors. The main methods of impregnation of insulation are given.

Keywords: rolling stock, repair technology, electric motor, winding insulation, insulation impregnation methods.

Аннотация. В этой статье рассмотрены особенности технологии и проведен анализ методов ремонта изоляции обмоток тяговых электродвигателей. Приведены основные методы пропитки изоляции.

Ключевые слова: подвижной состав, технология ремонта, электрический двигатель, изоляция обмоток, методы пропитки изоляции.

В настоящее время актуальной является проблема оценки экономической эффективности технических средств по ремонту изоляции обмоток тяговых электродвигателей. Для решения данной проблемы необходимо изучить особенности технологии и провести анализ методов ремонта изоляции обмоток тяговых электродвигателей.

Изоляция вращающихся машин (статорных обмоток) должна обеспечить достаточно высокий уровень электрической прочности, так как эта изоляция в процессе эксплуатации подвергается воздействиям рабочего напряжения промышленной частоты (с практически неограниченной длительностью) и перенапряжений внутреннего и атмосферного происхождения.

В процессе эксплуатации подвижного состава происходят износ, загрязнение, потеря механических свойств его узлов и деталей. Оценить техническое состояние локомотивов представляется возможным только на основе анализа отказов, который

показывает, что основным повреждаемым узлом являются электрические машины. На электрические машины электровозов приходится 63% от общего количества отказов. В среднем 50% тяговых электродвигателей требуют ремонта КР-2 не по пробегу, а по состоянию, по причинам повреждений, связанных с межвитковыми замыканиями якоря и катушек полюсов, пробоем изоляции якоря и катушек полюсов, трещинами валов якорей и т.д. [1].

Как показывает анализ, наибольшее количество выходов из строя тяговых электродвигателей приходится на долю пробоя изоляции. Во многом это определяется сложными условиями эксплуатации машин: перегрузками, коммутационными перенапряжениями, увлажнением и т.д. Для обеспечения устойчивой работы двигателей требуется проведение регулярных технических обслуживаний и ремонтов, своевременная замена отдельных деталей [2].

Наиболее уязвимым элементом тяговых электрических машин и аппаратов является изоляция. В процессе работы под воздействием воздуха, влаги, колебаний температуры и электромагнитных сил изоляция подвергается механическому, химическому и тепловому износу, расслаивается, теряет эластичность и электрическую прочность. Для продления срока службы изоляции большое значение имеет правильный уход в эксплуатации: своевременная очистка от пыли и грязи предупреждает перегрев, попадание на ее поверхности смазочного масла, перетираания вследствие ослабления креплений обмоток и т.п. В процессе ремонта структуру и физико-механические свойства изоляции машинных и аппаратных катушек восстанавливают пропиткой и компаундировкой [1].

Весь технологический процесс ремонта изоляции обмоток тяговых электродвигателей укрупненно можно разделить на 2 этапа:

- пропитка изоляции;
- сушка изоляции.

Пропиткой называют производственный цикл, включающий в себя операции предварительной сушки изоляции для удаления из нее влаги, собственно пропитки, т.е. заполнения пор и пустот в материале и промежутков в изоляции лаками или компаундами; сушки изоляции после пропитки лаками для удаления растворителей и полимеризации твердой основы лака; лакировки и окончательной отделки изоляции для придания соответствующих свойств поверхности обмоток. Улучшение характеристик при пропитке связано с вытеснением воздуха и влаги из пор и пустот изоляции и заполнением их твердой основой лака или компаундами, которые имеют более высокую электрическую прочность и теплопроводность, склеивают частицы и отдельные слои изоляции в единый монолит и защищают ее от непосредственного соприкосновения с влагой и кислородом воздуха. Качество пропитки определяется степенью заполнения пор и пустот изоляции пропитывающим веществом [2].

Материалы для пропитки изоляции и технический процесс пропитки выбирают в зависимости от конструкции обмоток, их назначения и класса изоляции. Применяются два вида пропитывающих составов - лаки и компаунды.

В состав пропитывающих лаков входят два основных элемента: твердая основа (терморезистивная смола) и растворитель. Для полного заполнения пор и пустот изоляции твердой основой лака требуется несколько пропиток с промежуточными сушками после каждой пропитки: от пропитки к пропитке степень заполнения пор и пустот изоляции смолой увеличивается. Поэтому пропитка в лаках является процессом длительным и трудоемким [3].

Компаунды, в отличие от лаков, практически не имеют в своем составе летучих компонентов. Поэтому компаундировка обеспечивает большую монолитность изоляции, а сам процесс пропитки при этом может быть однократным. Компаунды представляют собой приготовленные по специальной технологии сплавы битумов (продукты

переработки нефти), обезвоженного (полимеризованного) льняного масла и канифоли. Добавление в битум льняного масла повышает терморективную (теплостойкость), морозостойкость и уменьшает хрупкость компаунда. Канифоль увеличивает клейкость и текучесть компаунда и способствует более быстрому высыханию масла [4].

Компаундировка является более совершенным процессом пропитки по сравнению с пропиткой в лаках с точки зрения качества и по своей производительности вследствие того, что:

- 1) расплавленный компаунд, проникая в поры и пустоты изоляции, полностью заполняет их, не образуя пустот при охлаждении и затвердении;
- 2) для отверждения компаунда достаточно охладить катушку. При этом не требуется сушка, как при пропитке лаками;
- 3) пропитанные компаундом катушки не имеют пор, монолитны и характеризуются более высокой влагостойкостью, теплопроводностью, диэлектрическими свойствами и механической прочностью по сравнению с катушками, пропитанными в лаках [3].

Технология пропитки в лаках оценивается степенью согласованности пропитывающей способности лака (глубиной проникновения его в изоляцию) и его способностью заполнять поры и пустоты твердой основой. При прочих равных условиях лучшей признается технология, обеспечивающая более глубокое проникновение лака в изоляцию при его большей вязкости. Применяют следующие способы пропитки изоляции:

- 1 Окраска кистью или обливание обмоток лаком над противнем. Этот способ пропитки малоэффективен и, как правило, пропиткой считаться не может;
- 2 Пропитка погружением в бак с лаком при атмосферном давлении.

При пропитке погружением машинные и аппаратные катушки, освобожденные от сердечников, опускают в бак уложенными в корзинах, якоря устанавливают коллектором вверх и заливают лаком.

Пропитка погружением благодаря простоте оборудования имеет широкое распространение, но она не может быть признана совершенной, так как для получения глубокой пропитки требует применения маловязких лаков. Вследствие этого изоляция должна подвергаться многократным пропиткам с промежуточными сушками после каждой из них, что связано с удлинением технологического цикла [4].

3. Пропитка погружением в бак с лаком при атмосферном давлении с последующим повышением давления воздуха (пропитка под давлением).

Пропитка под давлением требует более сложного оборудования. Она производится в автоклавах с герметически закрывающейся крышкой. В автоклав загружают предварительно прогретые обмотки, заливают лаком и затем создают избыточное давление порядка 0,5-0,7 МН/м² (5-7 кг/см²), что способствует более глубокому проникновению лака в поры и пустоты изоляции, повышая качество и ускоряя процесс пропитки. Основное преимущество пропитки под давлением состоит в том, что она позволяет применять более вязкие лаки, обеспечивая в то же время глубокое проникновение их в изоляцию. Благодаря этому сокращается необходимое число пропиток, так как лак повышенной вязкости обеспечивает более полное заполнение пор и пустот в изоляции твердыми компонентами. Еще больший эффект достигается режимом пропитки с чередованием в автоклаве атмосферного и избыточного давлений воздуха [5].

4. Вакуум-нагнетательная пропитка с заливкой катушек лаком под вакуумом и созданием после этого избыточного давления в баке с лаком.

Вакуум-нагнетательная пропитка состоит в заливке катушек лаком под вакуумом с созданием после этого в автоклаве избыточного давления. Предварительный вакуум обеспечивает почти полное удаление из пор и пустот изоляции всех газов-включений. Давление, создаваемое после заливки катушек лаком под вакуумом, обеспечивает

принудительное глубокое проникновение лака в изоляцию. Недостаток вакуумной пропитки состоит в том, что она требует сложной установки с автоклавами, вакуум-насосами, конденсаторами и другими устройствами. Часто вакуум-нагнетательную пропитку совмещают с вакуумной сушкой, что приводит к экономии на оборудовании и производственных площадях. В этом случае автоклав дооборудуют паровым, жидкостным или электрическим подогревом [6].

5. Ультразвуковая пропитка. Ультразвуковые волны, воздействуя на пропиточную жидкость, способствуют проникновению лака в узкие каналы, полости и микротрещины, многократно усиливая капиллярный эффект. Связующее вещество располагается равномерно по всему объему. Увеличивается долговечность и прочность изоляции и герметизации.

В настоящее время наиболее распространенным, но не самым эффективным является метод пропитки погружением в бак с лаком при атмосферном давлении. Наиболее эффективным, но менее используемым является ультразвуковая пропитка.

В результате данного исследования был проведен анализ основных методов пропитки изоляции обмоток тяговых электродвигателей, выделены их преимущества и недостатки, что позволит в дальнейшем провести оценку экономической эффективности использования технических средств по ремонту изоляции обмоток тяговых электродвигателей для повышения эксплуатационной надежности локомотивов.

Изоляция любой детали электрической машины должна сохранять высокую надежность в течение всего периода эксплуатации, поэтому к ней предъявляются разносторонние требования, главным из которых является высокая электрическая прочность. В процессе работы машины изоляция подвергается вибрации, большим механическим напряжениям при резких изменениях тока, а кроме того, на изоляцию вращающихся деталей электрической машины действуют центробежные силы. Поэтому второе требование к изоляции электрических машин — ее высокая механическая прочность. Процесс старения изоляции ускоряется при ее нагревании. При небольшом нагреве свойства изоляции ухудшаются медленно, но если температура превысит определенный уровень, то этот процесс резко ускоряется. Уровень длительно допускаемой температуры определяется нагревостойкостью изоляции. ГОСТ 8865 разделяет все электроизоляционные материалы по нагревостойкости на семь классов, обозначаемых латинскими буквами: V, A, E, B, P, H и C. Нагревостойкость изоляционных материалов для классов: V — 90 °С, A — 115 °С, E — 120°, B — 130 °С, P — 150 °С, H — 180 °С, C — более 180 °С. Нагрев электрической машины определяется не только потерями, но и температурой окружающей среды. Поэтому тепловое состояние машины оценивают по превышению температуры ее частей над температурой окружающего воздуха, которая принимается равной 40 °С. ГОСТ 183 устанавливает предельно допустимое превышение температуры обмоток в зависимости от типа машины и класса нагревостойкости их изоляции. Чтобы электрическая прочность изоляции не снижалась во влажных помещениях, она должна быть мало гигроскопична.

При изготовлении обмоток, укладке их в пазы и во время работы машины изоляция сохраняла достаточную электрическую прочность, она должна быть монолитна, иметь высокую механическую прочность, нагревостойкость, теплопроводность, влагостойкость, а в необходимых случаях также маслостойкость и химостойкость.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Кочетков, А. В., Исследование состояния изоляции тяговых электродвигателей электровозов однофазно-постоянного тока методом частичных разрядов / А. В. Кочетков, Д. В. Коноваленко, А. М. Худонов // Технологическое обеспечение ремонта и повышение динамических качеств железнодорожного подвижного состава: Материалы

всероссийской научно-технической конференции с международным участием / Омский гос. ун-т путей сообщения. Омск, 2011. - С. 130-132.

[2]. Коршиков, В. Г. Восстановление изоляции обмоток тяговых электродвигателей: Методические указания по курсовому и дипломному проектированию для студентов IV—V курсов по курсу «Эксплуатация, ремонт и диагностика подвижного состава» / В. Г. Коршиков. - Новосибирский государственный технический университет, 2002. - 48 с.

[3]. Петров, Г. С. Терморезистивные смолы и пластические массы / Г. С. Петров, Левин А. Н. - М., 1959. - 159 с.

[4]. Богородицкий, Н. П. Электротехнические материалы / Н. П. Богородицкий, В. В. Пасынков, Б. М. Тареев. - Ленинград: Энергия, 1977. - 352 с.

[5]. Вернер, В. В. Электромонтер-ремонтник: Учебник для профессионального обучения рабочих на производстве; 7-е изд., перераб. и доп. / В. В. Вернер. - М.: Высшая школа, 1987. - 223 с.

[6]. Данилин, Б. С. Вакуум и его применение / Б. С. Данилин. - М.: Трудрезервиздат, 1958. - 89 с.

[7]. Источник: <http://energo.ucoz.ua/publ/2-1-0-26>

УДК 629.423

Ж.С. Ибраев^{1,a}, А.К. Маханова^{2,b}, А.М. Елшибеков^{3,c}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан
^aibraev59@mail.ru ^bmaxanova.2012@mail.ru., ^ca_kz@mail.ru

АСИНХРОННЫЙ ТЯГОВЫЙ ПРИВОД ЛОКОМОТИВОВ И ИХ ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Андатпа. Мақалада асинхронды тартым электр қозғалтқыштарды қолдану негізделген және олардың ақауларының негізгі түрлері сипатталған. Қолданыстағы тұрақты тоқты тартым электр қозғалтқыштардың орнына роторы қысқа тұйықталатын асинхронды қозғалтқыштарды қолдану қазіргі заманғы локомотив өндірісінің негізгі бағыттарының бірі болып табылады.

Түйінді сөздер: асинхронды қозғалтқыш, жетек, локомотив, ақаулық, қысқа тұйықталу.

Abstract. The article substantiates the use of asynchronous traction motors and describes the main types of their malfunctions. The use of asynchronous motors with a short-circuited rotor instead of traditional DC traction motors is one of the main directions of development of modern locomotive construction.

Keywords: asynchronous motor, drive, locomotive, malfunction, short circuit.

Аннотация. В статье обосновано применение асинхронных тяговых двигателей и описаны основные виды их неисправностей. Использование асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором вместо традиционных тяговых двигателей постоянного тока является одним из основных направлений развития современного локомотивостроения.

Ключевые слова: асинхронный двигатель, привод, локомотив, неисправность, короткое замыкание

Соңғы уақытқа дейін локомотивтің энергетикалық тізбегінің негізгі элементі тұрақты тоқты тартым электр қозғалтқышы болды, оның электромеханикалық сипаттамасы тарту жағдайларын жақсы қанағаттандырады. Алайда, коллекторлы тартым электр қозғалтқыштары салыстырмалы түрде төмен сенімділік көрсеткіштері бар түйіндер

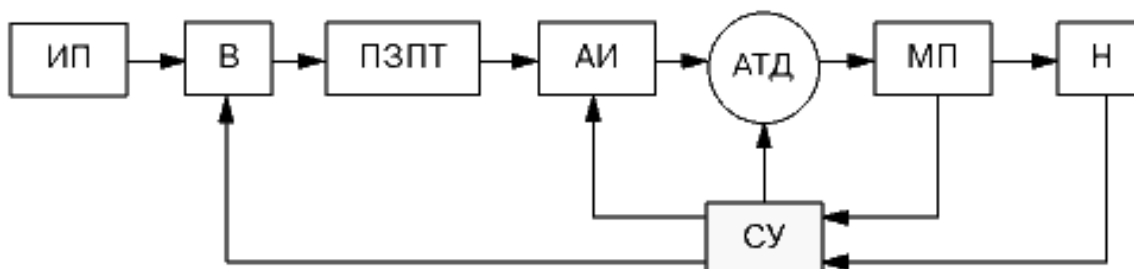
болып табылады, өйткені олар электр машиналары арасында қыздыру, механикалық беріктік және коммутация үшін ең ауыр машиналардың қатарына жатады.

Қазіргі уақытта бүкіл әлемде коллекторсыз тартым электр қозғалтқыштары бар жылжымалы құрам, негізінен асинхронды тартым электр қозғалтқыштары (ТАД) кеңінен енгізілуде. Мұндай тартым электр жетегі локомотивтердің электр жабдықтарының жұмысын едәуір жақсартуға мүмкіндік береді, атап айтсақ: электр қозғалтқыштарын жөндеу және техникалық қызмет көрсету шығындарын 2.4 есеге азайтады; олардың салмағы мен габарит көрсеткіштері төмендейді; моментті реттеу арқылы доңғалақтардың рельстерге ілінуін тиімді пайдалануға болады; номиналды жұмыс режимінде асинхронды тартым электр қозғалтқышын коллектормен салыстырғанда ПЭК мәні жоғары.

Бірқатар инновациялық жобаларды іске асыру шеңберінде Қазақстанда жетекші әлемдік компаниялардың, асинхронды тартым қозғалтқыштары бар General Electric, Alstom және т.б. сияқты тартым жылжымалы құрамды жоғары технологиялық өндіру саласындағы инновациялық көшбасшылардың технологияларын трансферттеу жүзеге асырылады. Осы бағдарлама аясында Қазақстанда асинхронды тартым жетегі бар магистральдық тепловоздар мен жүк электровоздарының өндірісін игеру басталды. Түзеткіш-инверторлық түрлендіргіштерден қоректенетін асинхронды тартым қозғалтқыштарды (АТД) қолдану пайдалану шығындарын азайтуға және локомотивтердің тарту сапасын жақсартуға мүмкіндік береді, алайда әртүрлі жұмыс режимдерінде электр жетегінің бірқатар нақты динамикалық жүктемелерін тудырады [1].

Жетектің электр бөлігіндегі динамикалық режимдер электр жабдықтары элементтерінің айтарлықтай ток жүктемелеріне ғана емес, сонымен қатар соққы күштері мен механикалық берілістің бұзылуына әкелуі мүмкін. АТҚ-ны қамтамасыз ететін түрлендіргіш қондырғыларда бірнеше қорғаныс түрлерінің болуына қарамастан, мұндай режимдерді толығымен жою мүмкін емес, сондықтан жетектің сенімділігін арттыру үшін жобалау сатысында осы процестердің динамикасын зерттеу ұсынылады.

Локомотивтің асинхронды тартым жетегі (АТЖ) күрделі динамикалық жүйе болып табылады, оның ең көп таралған құрылымы 1-суретте жалпы түрде ұсынылған. Электровоз үшін қоректендіру көзі болып түйіспе желісі, ал тепловоз үшін — дизель-генераторлық қондырғы болып табылады. Бұдан әрі схемаға мыналар кіреді: түзеткіш (В); Тұрақты токтың аралық буыны (ПЗПТ); автономды инверторы (АИ); айналу моменті доңғалақ — рельс түйісуі арқылы механикалық беріліске (МП) және жүктеме (Н) (локомотив пен пойыз) берілетін асинхронды тартым қозғалтқышы (АТД); түзеткіштің клапандары үшін басқару сигналдары және инвертор басқару жүйесінің (СҚ) бақылауымен, датчиктерден сигналдарды өңдеу арқылы қалыптасады.



1 сурет –Локомотивтің асинхронды тартым жетегінің құрылымдық схемасы

Тартым электр қозғалтқыштарын пайдалану кезінде әртүрлі себептермен ақаулар пайда болады, бұл машиналар мен басқа да өндірістік механизмдердің жұмысындағы үзілістерге әкелуі мүмкін. Мұндай үзілістер кәсіпорынның өндірістік жоспарларын орындауына аз әсер етуі үшін ақаулықтың себебін тез тауып, оны жою қажет.

Зақымдануды тез жою қажеттілігі, сонымен қатар, шамалы зақымдануы бар электр қозғалтқышының жұмысы зақымданудың дамуына және күрделі жөндеу қажеттілігіне әкелуі мүмкін. Асинхронды электр қозғалтқышын жөндеу көлемін анықтау үшін оның ақауларының сипатын анықтау қажет.

Асинхронды қозғалтқыштың ақаулары сыртқы және ішкі болып бөлінеді.

Сыртқы ақауларға мыналар жатады:

- сақтандырғыш төсемелерінің балқып жануы;
- асинхронды қозғалтқышты желіге қосатын бір немесе бірнеше сымдардың үзілуі немесе дұрыс емес қосылу;
- іске қосу немесе басқару аппаратурасының ақаулары, қоректендіру желісінің төмен немесе жоғары кернеуі;
- асинхронды қозғалтқыштың шамадан тыс жүктелуі;
- нашар желдету.

Асинхронды қозғалтқыштың ішкі ақаулары механикалық және электрлік болуы мүмкін.

Механикалық зақымдану:

- мойынтіректердің бұзылуы;
- ротор білігінің (зәкірдің) деформациясы немесе сынуы;
- щетка ұстағыштардың саусақтарын шайқау;
- коллектор мен байланыс сақиналарының бетінде терең қазбалардың ("жолдар") пайда болуы;
- тіректердің немесе статор өзегінің станинаға бекітілуінің әлсіреуі;
- роторлардың (зәкірлердің) сым бандаждарының үзілуі немесе сырғуы;
- жарықтар мен мойынтіректер қалқандары немесе төсек және т. б.

Электрлік зақымдану:

- аралық тұйықталулар;
- орамалардағы үзілулер;
- корпусқа оқшаулаудың бұзылуы;
- оқшаулаудың ескіруі; * ораманың қосылыстарын коллектормен дәнекерлеу;
- полюстердің дұрыс емес полярлығы;
- катушкалардағы дұрыс емес қосылыстар және т. б.

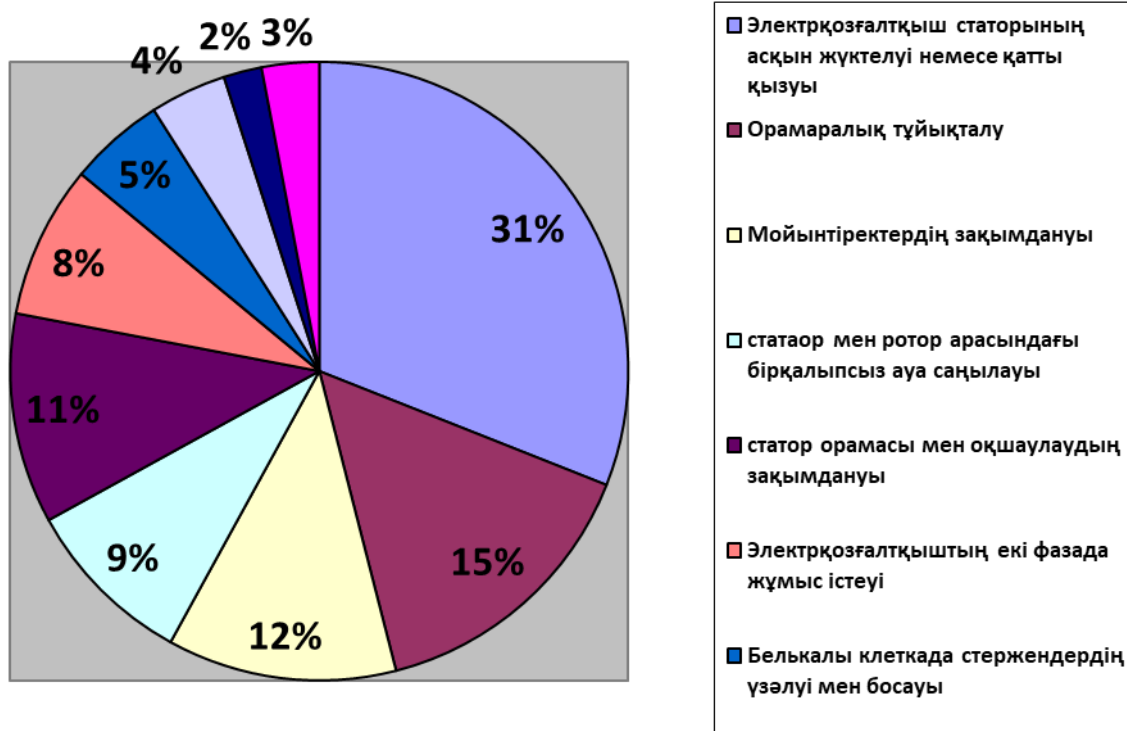
KZA сериялы электровоздар мен ТЭ33А сериялы тепловоздарды пайдалану процесінде анықталған асинхронды электр қозғалтқыштардың ең көп таралған ақаулары :

- Электр қозғалтқышы статорының шамадан тыс жүктелуі немесе қызып кетуі - 31%.
- Орам аралық тұйықталу-15%.
- Мойынтіректердің зақымдануы-12%.
- Статор орамаларының немесе оқшаулаудың зақымдануы-11%.
- Статор мен ротор арасындағы біркелкі емес ауа саңылауы-9%.
- Электр қозғалтқышының екі фазадағы жұмысы-8%.
- Қабыршақты тордағы өзектердің бекітілуінің үзілуі немесе әлсіреуі - 5%.
- Статор орамаларының бекітілуінің әлсіреуі-4%.
- Электр қозғалтқышы роторының теңгерімсіздігі-3%.
- Біліктердің сәйкес келмеуі -2%

Осы ақайлықтардың болу себептері төменде қарастырылған. Іске қосу кезінде қозғалтқыш айналмайды немесе оның айналу жылдамдығы қалыпты емес. Бұл ақаулықтың себептері механикалық және электрлік ақаулар болуы мүмкін.

Электр ақауларына мыналар жатады: статор немесе ротор орамасындағы ішкі үзілістер, қуат беру желісіндегі үзіліс, іске қосу аппаратурасындағы қалыпты қосылыстардың бұзылуы. Статор орамасының сынуы кезінде онда айналмалы магнит өрісі пайда болмайды, ал ротордың екі фазасында үзіліс болған кезде, соңғысының

орамасында айналмалы статор өрісімен әрекеттесетін ток болмайды және қозғалтқыш жұмыс істей алмайды. Егер қозғалтқыш жұмыс істеп тұрған кезде ораманың үзілуі орын алса, ол номиналды моментпен жұмыс істеуді жалғастыра алады, бірақ айналу жылдамдығы едәуір төмендейді және ток күші соншалықты артады, егер максималды қорғаныс болмаса, статор немесе ротордың орамасы күйіп кетуі мүмкін.



2 сурет –Асинхронды электр қозғалтқыштарының ақаулықтары

Қозғалтқыш орамаларында қысқа тұйықталу тізбегіндегі айналмалы магнит өрісі тұйықталған тізбектің кедергісіне байланысты үлкен ток тудыратын ЭҚК болады. Зақымдалған ораманы өлшенген кедергінің мәні бойынша табуға болады, ал зақымдалған фаза жұмыс істеп тұрғандарға қарағанда аз болады. Кедергі көпірмен немесе амперметр — вольтметр әдісімен өлшенеді. Зақымдалған фазаны, егер қозғалтқышқа төмен кернеу әкелсе, фазалардағы токты өлшеу әдісімен де анықтауға болады.

Қозғалтқыштағы қалыптан тыс шу. Қалыпты жұмыс істейтін қозғалтқыш барлық айнымалы ток машиналарына тән біркелкі дыбыс шығарады. Шуылдың жоғарылауы және қозғалтқышта қалыптан тыс шудың пайда болуы Белсенді Болаттың қысылуының әлсіреуінің салдары болуы мүмкін, оның пакеттері мезгіл-мезгіл қысылып, магнит ағынының әсерінен әлсірейді. Ақаулықты жою үшін болат пакеттерін қайта басу керек. Машинадағы қатты шу мен шу ротор мен статор арасындағы біркелкі емес алшақтықтың нәтижесі болуы мүмкін.

Орамалардың оқшаулауының зақымдануы қозғалтқыштың ұзақ уақыт қызып кетуінен, орамалардың ылғалдануынан және ластануынан, оларға металл шаңының, чиптердің түсуінен, сондай-ақ оқшаулаудың табиғи ескіруінен болуы мүмкін. Оқшаулаудың зақымдануы орамалардың жекелеген катушкаларының фазалары мен бұрылыстары арасындағы тұйықталуды, сондай-ақ орамалардың қозғалтқыш корпусына тұйықталуын тудыруы мүмкін.

Орамалардың ылғалдануы қозғалтқыштың жұмысында ұзақ үзілістер болған кезде, қозғалтқышты шикі жылытылмаған бөлмеде сақтау нәтижесінде оған су немесе бу тікелей түскен кезде және т. б.

Қорытынды: Қолданыстағы тұрақты токты тартым қозғалтқыштардың орнына асинхронды роторы қысқа тұйықталатын қозғалтқыштарды қолдану қазіргі заманғы локомотивті дамытудың негізгі бағыттарының бірі болып табылады.

Мұндай тартым электр жетегі локомотивтердің электр жабдықтарының жұмысын едәуір жақсартуға мүмкіндік береді: электр қозғалтқыштарын жөндеу және техникалық қызмет көрсету шығындарын 2.4 есеге азайтады; олардың салмағы мен габарит көрсеткіштері төмендейді; моментті реттеу арқылы доңғалақтардың рельстерге ілінуін тиімді пайдалануға болады; номиналды жұмыс режимінде асинхронды тартым электр қозғалтқышын коллектормен салыстырғанда ПӘК мәні жоғары болады.

Олардағы электр қозғалтқыштарын әртүрлі себептермен пайдалану кезінде ақаулар пайда болады, бұл машиналар мен басқа да өндірістік механизмдердің жұмысындағы үзілістерге әкелуі мүмкін. Мұндай үзілістер кәсіпорынның өндірістік жоспарларын орындауына аз әсер етуі үшін ақаулықтың себебін тез тауып, оны жою қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Электроподвижной состав с асинхронными тяговыми двигателями / Под ред. Н. А. Ротанова. М.: Транспорт, 1991. 336 б.
2. Федяева Г. А. Динамические нагрузки в асинхронном тяговом приводе маневрового тепловоза при аварийных режимах в системе электропитания / Дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук. БГТУ. Брянск, 2001. 219 б.
3. Сигорский В. П., Петренко А. И. Алгоритмы анализа электронных схем. М.: Советское радио, 1976. 608 б.
4. Математическое моделирование динамики электровозов / А. Г. Никитенко, Е. М. Плохов, А. А. Зарифьян, Б. И. Хоменко. М.: Высшая школа, 1998. 273 б.
5. Универсальный метод расчета электромагнитных процессов в электрических машинах / А. В. Иванов-Смоленский, Ю. В. Абрамкин, А. И. Власов, В. А. Кузнецов; Под ред. А. В. Иванова-Смоленского. М.: Энергоатомиздат, 1986. 216 б.
6. Копылов И. П. Математическое моделирование электрических машин. М.: Высшая школа, 1987. 248 б.
7. Аванесов М. А. Расчет взаимной проводимости контуров при дипольном намагничивании / Труды МЭИ, вып. 449. 1980. б. 3...8.
8. Меншутин Н. Н. Исследование скольжения колесной пары электровоза при реализации силы тяги в эксплуатационных условиях / Труды ВНИИЖТ, вып. 188. 1960. б. 113...132.
9. Воробьев В. И., Ивахин А. И., Семаков В. В. Комплексная экспериментальная установка для исследования динамических процессов в тяговом приводе локомотива с бесколлекторными электродвигателями / Деп. в ИНФОРМЭЛЕКТРО, № 147-эт 88. 1989. 16 б.
10. Д-р техн. наук Г. С. Михальченко, кандидаты техн. наук Г. А. Федяева, А. И. Власов «Вестник ВНИИЖТ», 2002

УДК 629.4

Н.В.Ивановцева^{1,а}, К.А.Сматулла^{2,б}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
^аstupchenko_n@mail.ru, ^бkundebay1996@mail.ru

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ ЗА СЧЁТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Аннотация. Анализ существующего уровня применения средств технической диагностики вагонов в эксплуатации на примере ВЧД-25. Предложения по развитию системы обеспечения безопасности движения за счёт совершенствования технических средств диагностики в эксплуатационном вагонном депо.

Ключевые слова: эксплуатация вагонов, безопасность, технические средства диагностики.

Андатпа. ВЧД-25 мысалында вагондардың техникалық диагностика құралдарын пайдаланудағы қолданыстағы деңгейін талдау. Пайдалану вагон депосында диагностиканың техникалық құралдарын жетілдіру есебінен қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесін дамыту бойынша ұсыныстар.

Түйінді сөздер: вагондарды пайдалану, қауіпсіздік, диагностиканың техникалық құралдары.

Abstract. Analysis of the existing level of application of technical diagnostics of wagons in operation on the example of WPD-25. Proposals for the development of a traffic safety system by improving the technical means of diagnostics in the operational car depot.

Keywords: operation of wagons, safety, technical means of diagnostics.

Обеспечение гарантированной безопасности движения всегда было и остаётся основой работы железнодорожного транспорта, поэтому необходимо постоянно совершенствовать деятельность по развитию системы обеспечения безопасности движения на основе современных подходов и принципов, в том числе и за счёт совершенствования технических средств диагностики (ТСД) подвижного состава.

В данной работе проведён анализ существующего уровня применения средств технической диагностики вагонов в эксплуатации на примере ВЧД-25, с целью разработки предложений по повышению уровня технической оснащённости, для реализации проекта по совершенствованию автоматизированной системы контроля подвижного состава в эксплуатации.

Как показывает опыт, разработка технических средств диагностики для контроля технического состояния вагонов в процессе их эксплуатации и технического обслуживания проводится в двух направлениях [1]:

- дискретный контроль в пути следования при прохождении поездом специальных контрольных пунктов;

- контроль в поездах, прибывающих на сортировочные станции, а также при подготовке к отправлению.

Применяемые в настоящее время технические средства диагностирования вагонов в процессе технического обслуживания на пунктах технического обслуживания включают следующие группы [1,2]:

1. Средства автоматического контроля технического состояния вагонов, устанавливаемые на подходах к станциям, на которых размещены ПТО (в настоящее время на сети ж.д. РК используются КТСМ-02).

2. Средства автоматического контроля технического состояния вагонов в прибывающих поездах, размещаемые в горловине парка прибытия (например САКМА [3], КОМПЛЕКС, не получили широкого распространения, в РК не применяются).

3. Автоматизированные устройства для проверки действия автотормозов в парках отправления (в настоящее время на некоторых ПТО РК используются УЗОТ-РМ).

4. Носимые ТСД, используемые осмотрщиками вагонов индивидуально в парках прибытия и отправления (дефектоскопы - для выявления трещин в дисках колес; течеискатели - для определения мест утечек воздуха из поездной магистрали при техническом обслуживании вагонов в поездах; пирометры, инфракрасные термометры «Кельвин» – для дистанционного измерения температуры нагрева буксовых узлов и диагностики оборудования электроснабжения подвижного состава. В настоящее время на некоторых ПТО РК используются пирометры).

Алматинское эксплуатационное вагонное депо ВЧД-25 является подразделением АО НК «КТЖ». Для обеспечения безостановочного и безопасного движения поездов вагонное депо проводит техническое обслуживание вагонов, безотцепочный ремонт грузовых и пассажирских вагонов в территориальных границах предприятия (гарантийный участок). [4]

В состав Алматинского эксплуатационного вагонного депо входят четыре пункта технического обслуживания (ПТО) – на станциях Алматы-1, Алтынколь, Отар и Матай. Здесь же находятся цеха текущего отцепочного ремонта. Также действуют четыре пункта контрольно-технического обслуживания (ПКТО) – на станциях Уштобе, Сары-Озек, Жетыген, Шелек, Таскарасу. Кроме того, есть пункт подготовки вагонов к воинским перевозкам (ППВ-1), пункт подготовки вагонов под погрузку (ППВ-2) на станции Алматы-2, пункт перестановки вагонов на станции Алтынколь, пункт технической передачи вагонов (ПТП) на станции Боралдай. Общая длина участка обслуживания – 1275 км.

Анализ технического оснащения эксплуатационного вагонного депо ВЧД-25 показывает, что на его гарантийных участках установлены следующие средства технической диагностики: КТСМ-02 – 18 ед., УЗОТ-РМ – 2 ед., УКСПС – 17 ед.. Как показывает анализ:

- на установленных системах КТСМ-02 не используются дополнительные подсистемы.

- не на всех ПТО установлены УЗОТ-РМ, и даже на станциях с УЗОТ-РМ, по различным причинам, они используются не на 100%.

При этом, как показывает статистика по отцепкам в ТОР за 2019-2021 г. по ВЧД-25, отцепки по причинам неисправностей колёсных пар и тормозного оборудования составляют 49% и 16% соответственно [5]. Что свидетельствует о необходимости повышения надёжности колёсных пар и тормозного оборудования, поэтому в данной работе основной акцент был сделан на разработке предложений по совершенствованию диагностики именно данных узлов.

В настоящее время разработана аппаратура нового поколения КТСМ-03, которая приходит на замену аппаратуре КТСМ-02. Это современный комплекс, в состав которого входят новые электронные блоки, в системе КТСМ-03 применяется напольная камера КНМ-90 с оптикой, имеющей угол ориентации к пути и к горизонту 90 градусов, и современный безинерционный охлаждаемый приёмник инфракрасного излучения. [6].

Температуру буксовых узлов вагонов с левой и правой стороны подвижного состава фиксируют напольные камеры КНМ-90, в них используется приёмник инфракрасного излучения фотонного типа. Это позволяет измерять температуру в диапазоне от -50°C до $+150^{\circ}\text{C}$ и камеры одновременно сканируют несколько зон контроля и благодаря оптике, находящейся под прямым углом к горизонту и к оси пути, данное расположение приближает приёмник инфракрасного излучения к наиболее

информативным зонам контроля и минимизирует потери сигнала в воздушной среде. Букса сканируется симметрично, это позволяет контролировать состояние узлов при движении поезда в правильном и неправильном направлениях, что отсутствует в КТСМ-02. Ещё одно преимущество нового комплекса – возможность обнаружить разрушение подшипников на ранней стадии. Он оснащён многочисленными датчиками, что повышает точность измерения. В целом усовершенствованная модель комплекса исключает возможность ложных срабатываний, в отличие от предыдущих моделей, новое оборудование потребляет меньше энергии и не требует частого обслуживания.

Сравнительный анализ основных характеристик аппаратуры КТСМ-02 и КТСМ-03 приведён в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики КТСМ-03/КТСМ-02

КТСМ-03	КТСМ-02
Встроенная батарея суперконденсаторов для обеспечения бесперебойной работы обеспечит с ресурсом до 1000000 циклов.	Внешний источник бесперебойного питания с аккумуляторной батареей (по опыту эксплуатации не более 2 лет).
Встроенные элементы защиты от импульсных перенапряжений.	Отсутствует
Переключение на резервное питание за счет внутренней схемы «бесшовной» коммутации фидеров.	Переключение на резервное питание через аварийное реле.
Приемник: фотонный. Ориентация камеры 90 град. к оси пути. Расстояние от камеры до буксы снижено в 1.3 - 1.5 раз. + безинерционные фотонные приемники позволяют осуществлять тепловой контроль на высокоскоростных участках; + вертикальная ориентация позволяет устранить недостатки ассиметрии сканирования (см. КТСМ-02) + расстояние от камеры до буксы снижено в 1,3 – 1,5 раза - приемник ближе к наиболее информативным зонам контроля, снижаются потери полезного сигнала в воздушной среде; + камера не требует обогрева (снижение энергопотребления).	Приемник: тепловой (болометр). Ориентация камеры 55 град. к оси пути. - влияние прямого и отраженного солнечного излучения на процесс контроля («засветка»); - ассиметрия ориентации ведет к: а) ограничениям контроля в неправильном направлении; б) снижению эффективности алгоритмов распознавания типа буксы; - для стабильной работы приемника требуется обогрев камеры;
Напольные камеры устанавливаются без жесткой привязки к положению датчиков осей. Необходимо лишь указать в конфигурации фактические расстояния. Демонтаж и сдвиг шпал не требуется	Расположение напольной камеры, а также датчиков осей посылающих сигнал о начале и конце теплового сканирования буксы жестко привязано к положению датчика захода поезда. Для точности установки камеры иногда требуется демонтаж и сдвиг шпал - затраты на монтаж, нарушение жесткости рельсового основания.
Датчик индуктивный ДПЭП-М (4 шт.) Рабочие температуры от -60 до + 85 °С Скорость: от 2 км/ч не требует механических и электрических регулировок, высокая устойчивость к импульсным перенапряжениям.	Датчик магнитный ДМ-95М (4 шт.) Рабочие температуры от -60 до + 85 °С Скорость: от 5 км/ч - низкая устойчивость к помехам, сбой счета осей.

<p>Алгоритм, основанный на образах п.е. в виде расстояний между соседними осями</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделение любых нестандартных п.е. без сбоя в отметке вагонов. - самообучение - неизвестные п.е. добавляются в базу <p>Доработка ПО в части поддержки любой новой п.е. занимает минимальное время.</p>	<p>Жесткий алгоритм выделения подвижных единиц (п.е.) по расстоянию между тележками</p> <ul style="list-style-type: none"> - невозможна поддержка нестандартных п.е.; - затруднена доработка ПО в части определения новых типов локомотивов, сочлененных платформ и других модификаций подвижного состава).
---	---

По состоянию на 01.11.2021 г. в эксплуатации АО «НК «КТЖ» находятся всего 606 комплектов аппаратуры автоматического обнаружения аварийно нагретых букс на ходу поезда КТСМ-02. Планом капитальных вложений АО «НК «КТЖ» 2021 года планируется внедрение аппаратуры КТСМ-03 в количестве 8 комплектов по ШЧ-23 Балхаш (НЖС-4 Караганда) – 4 комплекта и ШЧ-31 Актогай (НЖС-7 Алматы) – 4 комплекта.

Кроме того КТСМ-03 является многофункциональной системой, в данной работе предлагается дополнительно подключение подсистемы для определения геометрических параметров колёсных пар и конечно же полная плановая замена КТСМ-02 на КТСМ-03. Параметры диагностики: толщина гребня колеса, разность и сумма толщин гребней на колесной паре, равномерный прокат, расстояние между внутренними гранями ободов колес, разность расстояний между внутренними гранями ободов, толщина обода, ширина обода, диаметр колеса, разность диаметров колес в одной колесной паре и в тележке, счет количества осей, определение типа подвижного состава, определение количества вагонов в составе, регистрация скорости движения поезда, регистрация времени контроля, направление движения состава.

Анализ работы ПТО ВЧД-25 показывает, что для опробования тормозов на всех ПТО кроме ст. Алматы-1 и ст. Алтынколь (и те работают с перебоями) используется локомотив, что является крайне не рациональным с точки зрения использования локомотивов и организации работы – вызывает задержки поездов. Для повышения качества диагностики тормозного оборудования вагонов предлагается внедрение системы УЗОТ-Радио на всех ПТО ВЧД-25.

Компрессорная станция БКК УЗОТ-Радио строится на базе винтовых маслозаполненных компрессорных установок ДЭН, снабжается системой очистки и осушения сжатого воздуха для предотвращения засорения, износа и обмерзания устройств, работающих на открытом воздухе, и размещается во всепогодном блок-контейнере в непосредственной близости от потребителей. В станцию встроено устройство ускоренной зарядки и опробования тормозов и радио-передатчик сигналов управления на диспетчерский пункт. [7].

Устройство УЗОТ-радио предназначено для зарядки и опробования тормозов подвижного состава железных дорог на ПТО в парках отправления с формированием и сохранением в электронном виде отчетов по обработке тормозов поезда, справок ВУ-45, суточных отчетов и передачей данных в систему АСУ ПТО.

Преимущества УЗОТ-Радио:

- обмен данными между блоками устройства по радиоканалу с использованием помехозащищенного кодирования информации;
- сокращение расходов при внедрении устройства, ввиду отсутствия проводных линий связи между блоками устройств;
- сокращение времени опробования состава за счет: определения наличия и места самопроизвольного срабатывания тормозов в составе в ходе обработки состава; выявления вагонов с замедленным отпуском тормозов; дистанционного измерения давления в тормозной магистрали тормозного вагона; автоматической проверки целостности

тормозной магистрали состава при продувке тормозной магистрали с помощью блока хвостового вагона (БХВ);

– взаимодействие с системой СУТП: при подготовке поезда повышенного веса и длины, отправляемого с СУТП, блок БХВ уже подключен и опробован в ходе обработки состава на ПТО.

В качестве носимых ТСД, используемых осмотрщиками вагонов индивидуально в парках прибытия и отправления предлагается применение комплекса неразрушающего контроля серии «ИМК», который предназначен для проведения экспресс-контроля боковых рам тележек и цельнокатаных колес грузовых вагонов в составе поезда. Диагностические комплексы позволяют проводить интегральную оценку целостности изделий в режиме «дефект/годен» без указания локализации несплошностей в объекте контроля. В основе комплексов серии «ИМК» используется метод свободных колебаний. Важнейшим свойством используемого метода и его аппаратно-программной реализации является его чувствительность к любым видам структурных изменений (наличие несплошности, дефекта, неправильной структуры металла). [8]

Анализ результатов контроля в обоих комплексах проводится в автоматическом режиме с голосовой и световой индикацией о результатах контроля, а также электронной фиксацией на локальном компьютере комплекса, либо на специализированном центральном сервере.

Практическая значимость разработанных предложений обусловлена рядом преимуществ от внедрения усовершенствованного ресурсосберегающего оборудования, позволит повысить качество диагностики и технического обслуживания вагонов, уровень безопасности движения при условии сокращения времени обслуживания составов на ПТО – внедрение ЕТП, внедрение 3-х группового метода обслуживания вагонов, качественное техническое обслуживание «скоростных» контейнерных поездов «шатлов».

ЛИТЕРАТУРА

1. Эксплуатация подвижного состава: учеб. пособие / А. П. Буйносов. – Екатеринбург : УрГУПС, 2017. – 148 с.
2. Системы технического контроля и диагностики подвижного состава. <http://masters.donntu.org/2014/fkita/shalnev/library/article1.htm>
3. Устройство автоматического контроля механизма автосцепных устройств грузовых вагонов от саморасцепа на ходу поезда. <http://www.freepatent.ru/patents/2272249>
4. Технологический процесс работы ПТО ст. Аркалык.
5. Анализ работы ВЧД-25 2020,2021.
6. КТСМ-03 — Комплекс технических средств многофункциональный для диагностики ходовых частей железнодорожного подвижного состава <http://infotecs-at.ru/products/7>.
7. Блок-контейнер компрессорный (МКС) УЗОТ-Радио <https://energy2time.ru/solutions/spetsialno-dlya-oao-rzhd/bkk-mks-uzot-radio/>.
8. Интеллектуальный молоток контроля («ИМК») <https://ctg.su/produkcija/oborudovanie/kompleksy-dlya-vysokodostovernogo-nerazrushayushhego-kontrolya/seriya-imk-intellektualnye-molotki-kontrolya>

УДК 629.4

Солоненко В.Г.^{1,a}, Н.В.Ивановцева^{2,b}, Д.Г.Абдрахманов^{3,c}

^{1,2,3}Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,

^av.solonenko@mail.ru, ^bstupchenko_n@mail.ru, ^cno_log@bk.ru,

О РАССМОТРЕНИИ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ВАГОНКОЛЁСНЫХ МАСТЕРСКИХ В ДЕЙСТВУЮЩЕМ ВАГОНРЕМОНТНОМ ДЕПО

Аннотация. Разработка предложений и обоснование целесообразности организации вагоноколёсных мастерских на базе действующего вагоноремонтного депо.

Ключевые слова: организация ремонта вагонов, колёсная пара, вагоноколёсная мастерская.

Аңдатпа. Жұмыс істеп тұрған вагон жөндеу депосының базасында вагон жөндеу шеберханаларын ұйымдастырудың ұсыныстарын әзірлеу және орындылығын негіздеу.

Түйінді сөздер: вагондарды, доңғалақ жұбын, вагон-доңғалақ шеберханасын жөндеуді ұйымдастыру.

Abstract. Development of proposals and justification of the expediency of organizing car-wheel workshops on the basis of an existing car repair depot.

Keywords: organization of repair of wagons, wheelset, wagon-wheel workshop.

Колёсная пара является ответственным элементом ходовой части грузового вагона, поэтому качественный ремонт колёсных пар является залогом безопасности движения, а своевременное и оперативное проведение требуемого вида ремонта колёсных пар обеспечивает бесперебойное целевое использование подвижного состава за счет минимизации простоя на ремонте в ожидании подкатки колёсных пар.

В данной работе рассмотрена целесообразность организации вагоноколёсных мастерских (далее – ВКМ) в действующем вагоноремонтном депо (для примера рассмотрено конкретное вагоноремонтное депо, наименование которого не оглашается в целях сохранения конфиденциальности). ВКМ обеспечивают выполнение капитального ремонта со сменой элементов и нового формирования колёсных пар, а также производство колёсных пар СОНК (старая ось, новые колёса) и НОНК (новая ось, новые колёса). Ремонт производится в соответствии с требованиями нормативно-технической документации [1,2].

Вагоноремонтное депо (далее ВРД) – предприятие, осуществляющее плановые и неплановые виды ремонта вагонов, а так же их отдельных узлов и деталей, в том числе средний и текущий ремонт колёсных пар [3]. В отдельных же случаях требуется подкатка под вагон колёсных пар, отвечающих требованиям ремонтной документации по толщине обода и диаметру по кругу катания, а именно новых колёсных пар, либо после капитального ремонта. В таких случаях ВРД, не оснащённое ВКМ и, соответственно, не имеющее технологической возможности для проведения капитального ремонта колёсных пар и их формирования зависит от поставок НОНК и СОНК. В случае отсутствия в оборотном запасе колёсных пар и перебоях в поставках по независящим от ВРД причинам, возможен сверхнормативный простой вагона в ремонте и как следствие – падение производительности ВРД. Это влечёт за собой убытки, снижение заработка работников на сдельной оплате труда и снижение репутации предприятия, что в условиях современной рыночной экономики крайне нежелательно.

Организация ВКМ позволит нивелировать зависимость ВРД от поставок колесных пар и наличия давальческих колёсных пар, позволит выполнять ремонт вагонов в срок,

создать дополнительные рабочие места и привлечь дополнительные объёмы работ от предприятий, не имеющих возможности проведения капитального ремонта колёсных пар. Кроме того, организация ВКМ позволит освободить колёсные парки ВРД от колёсных пар, требующих капитального ремонта и ожидающих отправки в сторонние ВКМ. Также это позволит повысить производительность ВРД и увеличить заработок вагоноремонтных подразделений, работающих на сдельной оплате труда. Организация ВКМ помимо всего прочего позволит сэкономить на доставке готовых колёсных пар до предприятия и на добавочной стоимости этих колёсных пар. Всё эти преимущества позволят в кратчайшие сроки покрыть расходы на технологическое оснащение, освоение производственных площадей и подготовку кадрового состава ВКМ на базе ВРД.

Организация Вагоноколесных мастерских на базе ВРД обусловлено высокой конкуренцией на рынке услуг по ремонту грузовых вагонов, его узлов и деталей. Реализация проекта позволит расширить перечень предоставляемых услуг и обеспечить конкурентоспособность ВРД на рынке услуг.

Цель проекта: снижение риска потери объемов по ремонту грузовых вагонов, его узлов и деталей, расширение регионального присутствия в сфере оказания услуг по ремонту и формированию колесных пар в центральном регионе Республики Казахстан для полного удовлетворения потребностей а также увеличение доходности в целом по предприятию

Привлекательность проекта:

- наличие цеха по формированию колесных пар при вагоноремонтном депо позволит обеспечить полную потребность Заказчика в плановых видах ремонта вагонов, в т.ч. капитального ремонта с продлением срока службы (КРП), что привлекательно для собственника вагонов в части себестоимости ремонта;
- возможность организации вагоноколесных мастерских без дополнительных расходов на строительство здания, подвода коммуникации, инженерных сетей;
- наличие действующего колесно-роликового участка и технологического оборудования для монтажа роликовых букс;
- наличие квалифицированного производственного и управленческого персонала.

С целью поддержания конкурентоспособности на рынке предоставления услуг по ремонту грузовых вагонов в центральном регионе страны, а также сохранения клиентов и привлечения дополнительных объемов ремонта за счет сокращения расходов Заказчика по перевозке колесных пар с других регионов, имеется потребность в организации вагоноколесных мастерских на базе ВРД.

После внедрения проекта предприятие прочно закрепит лидирующие позиции на рынке предоставления услуг по ремонту колесных пар со сменой и без смены элементов для грузовых вагонов.

Для организации ВКМ предлагается использовать незадействованные в производстве, а так же освободившиеся в результате проведения оптимизации площади колесно-роликового участка (далее – КРУ) предприятия. Для увеличения свободной площади необходимо провести оптимизацию отделения восстановления изношенных поверхностей корпусов букс (наплавочное отделение) за счёт более эргономичного размещения оборудования и оснастки. На освободившейся площади предлагается организовать прессовый участок, а так же разместить станочное и диагностическое оборудование.

На рисунке 1 приведена схема КРУ после организации ВКМ.

Прессовый участок по формированию и расформированию колесных пар предназначен для выполнения капитального ремонта колёсных пар. На прессовом участке будет производиться измерение и дефектация элементов колёсных пар. Имеются транспортные и грузоподъёмные средства для транспортировки колёсных пар, новых и

старогодных элементов к станочному оборудованию для обработки и транспортировки бракованных элементов на площадку для металлолома.

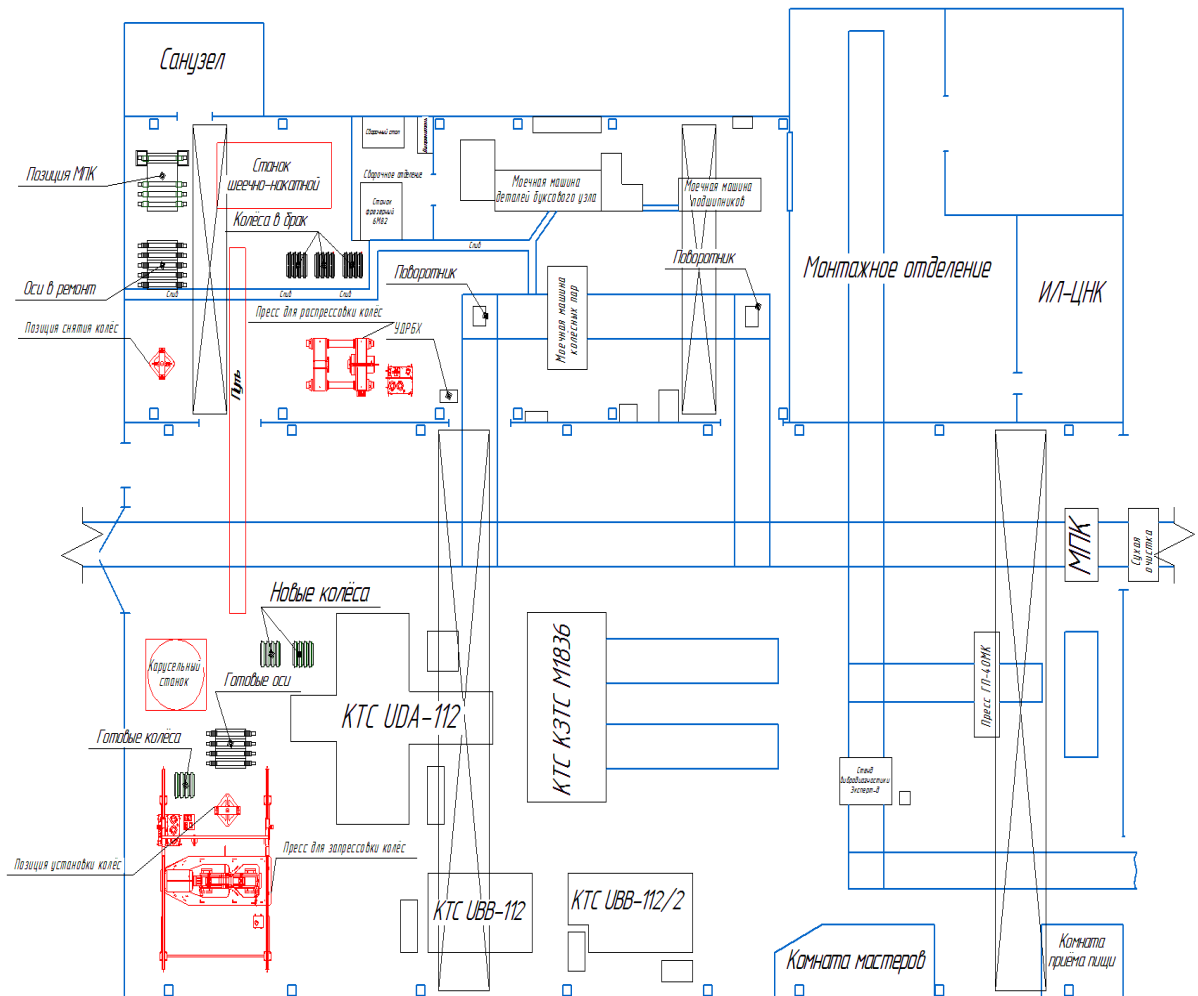


Рисунок 1 – Схема КРУ после организации ВКМ.

Подсчитан ожидаемый экономический эффект, предусмотрены все возможные факторы риска. Итого уровень рисков по инвестиционному проекту 2,4.

Проектная мощность ремонта колесных пар вагонов составляет 2500 единиц в год.
Метод ремонта: поточный.

Сменность работы: 2-х сменный режим работы.

Организация ВКМ в КРУ предусматривает:

- Установку гидравлических прессов для запрессовки и распрессовки в кол-ве 2 ед.
- Установку токарно-карусельного станка в кол-ве 1 ед.
- Установку осевого станка в кол-ве 1 ед.
- Установку мостового крана г/п 3,2т. в кол-ве 1 ед. и консольного крана в кол-ве 1 ед.
- Капитальный ремонт мостового крана г/п 10тн в кол-ве 1 ед.
- Модернизация козлового крана г/п 5 тн в кол-ве 1 ед.
- Оснащение необходимыми средствами измерения и диагностики
- Прокладку кабелей по кабельным каналам для подключения распределительных шкафов и оборудования

На все технологическое оборудование предоставляется гарантия завода изготовителя в течении 12 месяцев с даты изготовления. На капитальный ремонт оборудования потенциальным Подрядчиком предоставляется гарантия 12 месяцев после ввода в эксплуатацию.

Квалификация рабочих должна соответствовать разряду выполняемых работ. Для выполнения годовой программы колесных пар необходим следующий состав работников цеха: начальник ВКМ - 1 чел, мастер - 2 чел, токарь-карусельщик - 3 чел, токарь-осевик - 2 чел, стропальщик - 2 чел, прессовщик - 4 чел, дефектоскопист - 4 чел.

Колёсный парк, расположенный на прилегающей к колёсно-роликовому участку необходимо расширить: на его территории дополнительно установить двухпутный тупик для хранения сторонних колёсных пар, требующих капитального ремонта. В колёсном парке также разместить площадку с кассетами для транспортировки новых цельнокатаных колёс и изолятор брака. Колёсный парк оснастить двумя козловыми кранами грузоподъёмностью 3,2 тонны и прожекторами для местного освещения для работы в тёмное время суток.

Расчет экономической эффективности составлен из расчета проведения ежегодного капитального ремонта:

- 1000 колесных пар в год. Согласно калькуляции стоимость капитального ремонта колесных пар составляет 1006 тыс.тенге за ед.

- 1500 колесных пар в год с учетом давальческих цельнокатанных колес. Согласно калькуляции стоимость капитального ремонта колесных пар с учетом давальческих ЦКК составляет 162 тыс.тенге за ед. Расчёт выполнен с учётом классификатора основных средств, утверждённый решением Правления АО «НК «КТЖ» протокол № 02/31 «27» декабря 2012 года [4]

Данный проект позволяет предприятию работать по принципу «одного окна», избавляет собственников вагонов от расходов по перевозке колёсных пар. Уменьшается время простоя вагона в ремонте, и, соответственно, уменьшаются непроизводительные расходы, оптимизируется производство и увеличивается производительность. Предприятие становится более привлекательным для собственников вагонного парка, а так же для вагоноремонтных предприятий, не оснащённых ВКМ и не имеющих возможности проведения капитального ремонта колёсных пар со сменой элементов. Создаются дополнительные рабочие места и увеличивается фонд заработной платы.

С учётом всех рисков, расходов и издержек срок окупаемости инвестиционного проекта составляет 6 лет. При этом значительно расширяется сфера деятельности предприятия, существенно увеличивается доход.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524 мм) РД ВНИИЖТ 27.05.01-2017, утвержденный на 67 заседании ЦСЖТ (протокол от 19-20 октября 2017 года).

2. Руководство по организации нового формирования и ремонта колесных пар и буксовых узлов грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524) мм на ремонтных предприятиях Р ВНИИЖТ 76.03.01-2020, утверждённое на 74 заседании ЦСЖТ (протокол от 08 июня 2021 года).

3. Руководящий документ «Руководство по капитальному ремонту грузовых вагонов» РД 32 ЦВ 168-2017, утвержденный на 54 заседании ЦСЖТ (протокол от 18-19 мая 2011года).

4. Классификатор основных средств, утверждённый решением Правления АО «НК «КТЖ» протокол № 02/31 «27» декабря 2012 года.

Секция №7

АВТОМОБИЛИ И ДОРОЖНАЯ ТЕХНИКА

УДК 625.144.5/7

Р.А.Козбагаров^{1,а}, Н.Н. Несіпқали¹

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан

^аryctem_1968@mail.ru

КОМПЛЕКС ТРЕБОВАНИЙ К РЕЛЬСОРЕЗНОЙ ТЕХНИКЕ, ОБЗОР И АНАЛИЗ
СПОСОБОВ РЕЗАНИЯ РЕЛЬСОВ

Андатпа. Әлемнің темір жолдарында рельстерді кесу үшін әртүрлі станоктар қолданылады, олар кесу әдісі мен әдісімен ерекшеленеді. Бұл машиналар жұмыста келтірілген бірқатар талаптарды қанағаттандыруы керек. Осы талаптар жиынтығына сүйене отырып, қысқаша шолу жасалып, рельстерді кесу әдістеріне баға берілді.

Түйінді сөздер: Станок, рельс, дефекті, абразивті, дискі.

Abstract. On the railways of the world, many different machines are used for cutting rails, differing in the method and method of cutting. These machines must meet a number of requirements that are given in the work. Based on this set of requirements, a brief overview was performed and estimates of rail cutting methods were given.

Keywords: Machine, rail, defects, abrasive, disc.

Аннотация. На железных дорогах мира используют множество разнообразных станков для резания рельсов, различающихся способом и методом резания. Эти станки должны удовлетворять ряду требований, которые приведены в работе. Исходя из этого комплекса требований, выполнено краткий обзор и даны оценки способов резания рельсов.

Ключевые слова: Станок, рельс, дефекты, абразив, диск.

Изменение условий работы рельсов и повышение их качества привели к уменьшению выхода их из строя по ряду дефектов. Однако относительное количество рельсов, снимаемых с пути из-за образования выкрашиваний на поверхности головки, увеличилось [1,4]. Дефекты в рельсах и их повреждения образуются в процессе их работы под поездами, а также при нарушении правил и технологии изготовления, транспортировки, укладки в путь, производства ремонтов и текущего содержания. Различия в происхождении дефектов, местах их расположения в поперечном сечении и по длине рельса учтены с 1 января 1977 года. Единой классификацией дефектов и повреждений. Все пороки макроструктуры рельсов разделяют на две группы: к первой относятся допустимые дефекты макроструктуры, предельные размеры которых определяются эталонами для каждого сорта рельсов. Ко второй – недопустимые дефекты макроструктуры, при наличии которых рельсы должны быть забракованы при заводском контроле. Обычная микроструктура рельсов, не подвергнутых упрочняющей термической обработке, представляет собой мелкопластинчатый и сорбитообразный перлит. Он состоит из смеси очень мелких пластинок феррита, чередующихся с пластинками цементита, которые могут быть выявлены только с помощью электронного микроскопа. Среднее межпластинчатое расстояние в структуре нетермообработанных рельсов, во многом определяющее механические и эксплуатационные свойства рельсовой стали, составляет 1,0...1,5 мкм. Отклонения от режимов прокатки термообработки рельсов вызывают изменения микро- и макроструктуры как недопустимые, так и допустимые.

Последние в процессе эксплуатации рельсов становятся концентраторами местных напряжений и с большой степенью вероятности определяют место возможного

повреждения, возникающего, как правило, по мере накопления усталости материала. Следует отметить, что учет и анализ того, на какой стадии развития повреждения дефектный рельс был обнаружен и изъят из пути, имеет большое значение (например, в классификации дефектов рельсов французских железных дорог степень развития дефекта отмечается специальной цифрой в его номере). В зависимости от вида и степени повреждения рельсов подразделяются на остродефектные, подлежащие к немедленной смене, и дефектные, заменяемые в плановом порядке.

К дефектным рельсам на главных и приемоотправочных путях относятся рельсы, имеющие предельный износ, выкрашивание на поверхности катания, выщербины на выкружке головки глубиной более 3 мм, темные пятна на поверхности головки вблизи выкружки с наплывом металла на боковую грань, если они лежат на главных путях с грузонапряженностью 10 млн. т·км брутто/км в год; в которых закаленные или наплавленный слой металла выкрашивается в стыке на участке длиной более 25 мм или имеющие продольную горизонтальную трещину под головкой, которая является признаком трещины. К дефектным на станционных путях, кроме приемоотправочных и главных относятся рельсы, имеющие износ, больший, чем допускаемый, трещины в головке, шейке, подошве и в местах сопряжения шейки с головкой и подошвой; с выколом подошвы, провисшими концами или смятием на 8 мм и более, уширением головки с наплывом металла внутрь колеи, препятствующими измерению ширины колеи, длина которых менее 4,5 м, исключая применяемые в конструкциях соединения путей [2,3].

К остродефектным на главных путях относятся рельсы с поперечными или продольными трещинами в головке, под головкой, берущими свое начало от торца с одной или обеих сторон шейки, или выкол части головки с аналогичными трещинами длиной более 30 мм вне стыка, трещинами, идущими от болтовых отверстий и вдоль шейки, с местным износом и коррозией подошвы в местах ее контакта с костылями глубиной более 8 мм, с продольными и поперечными трещинами в подошве или с выколом части подошвы при поперечном изломе. К остродефектным на станционных путях относятся рельсы с выколом головки, вертикальным износом такой величины, при котором реборды колес касаются гаек стыковых болтов, с поперечным изломом и другими дефектами, угрожающими безопасности движения поездов.

Следует особо отметить, что работоспособность рельсов в настоящее время ограничивается, в основном, не величиной их износа по всей длине, а появление разнообразных пороков, из-за которых пораженные рельсы должны быть в одиночном порядке изъятые из пути и заменены.

На железных дорогах мира используют множество разнообразных станков (рисунок 1) для резания рельсов, различающихся способом и методом резания. Эти станки должны удовлетворять ряду требований [5]:

1. Технические средства должны обрабатывать термически упрочненные и перспективные высокопрочные рельсы тяжелых типов Р65 и Р75.
2. Срез рельса не должно иметь прожогов, микротрещин, задиров и заусениц.
3. Средняя продолжительность резания термически упрочненных рельсов типа Р75, согласованная со средней продолжительностью «окна», должна быть не более 10 ± 4 мин, а время резания не упрочненных рельсов 7 ± 1 мин.
4. Масса переносных станков в соответствии с санитарными нормами при 2...3 работающих не должна превышать 60 ± 30 кг.
5. Стойкость инструмента, исходя из экономических соображений и средних объемов работ, должна обеспечивать не менее 10 разрезов нетермообработанных рельсов и не менее 4 ± 1 разрезов термоупрочненных рельсов.
6. Мощность источников энергоснабжения должна быть не более 2...4 кВт; желательно применение индивидуального привода.

7. Обслуживание и ремонт должны быть простыми (в частности, работу желательно осуществлять без охлаждающих жидкостей), оборудование должно быть быстроразъемным и пр.

Исходя из этого комплекса требований, выполним краткий обзор и дадим оценку способов резания рельсов.

Первый способ резания – холодное резание ножовочными полотнами, ленточными пилами, зубчатыми дисковыми пилами, гладкими дисковыми фрикционными пилами, зубилами, ножами и пр.

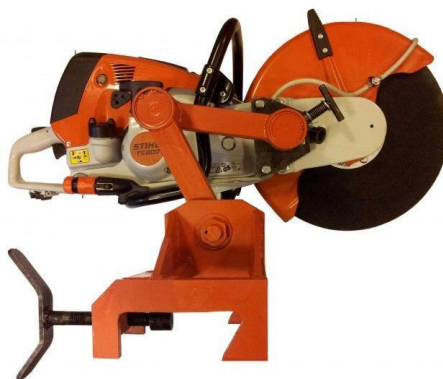


Рисунок 1- Станок рельсореальный РА-2

Наиболее широкое распространение на железных дорогах мира имеют рельсореальные станки с ножовочными полотнами (в СНГ в полевых условиях применяют станки РМ-3, РМ-5Г и РМ-1М). Это объясняется их относительной простотой, невысокой энергоемкостью и надежностью в работе. Однако распиливать ими высокопрочные рельсы с твердостью, большей (370 ± 10) НВ, невозможно, их производительность сравнительно невысока; использовать их на работах неотложного, внезапного назначения нецелесообразно.

Ленточнопильные станки ненадежны и небезопасны в работе из-за тяжелых условий работы ленточной пилы, необходимости постоянного контроля за ее натяжением и отсутствия гарантии высокого качества этого режущего инструмента.

Зубчатые дисковые пилы хорошо работают на небольших скоростях резания и требуют, поэтому понижающих передач, утяжеляющих станки. Резания гладкими дисковыми фрикционными пилами очень энергоемко. Зубила, ножи, штампы (в том числе и пороховые) не обеспечивают требуемого качества среза, обуславливают высокую концентрацию местных напряжений.

Второй способ резания – газодуговая резка железнодорожных рельсов, в том числе и закаленных (соответствующее оборудование выполнено как в виде обычных резаков с массой около 20 кг, так и специальных станков). Однако при исследованиях структуры слоя, образующегося на поверхности среза, установлено ее изменение на глубину 2,5...7 мм, а также увеличение твердости базового материала. Кроме того, имеют место выделение вредных газов, дыма, нежелательные звуковые и световые эффекты. Эти обстоятельства ограничивают применение газодугового оборудования в полевых условиях.

Третий способ резания – электроэрозионный (анодно-механический, электроискровой, электроконтактный и т.п.). Его производительность мало зависит от механических свойств разрезаемого изделия. Однако он требует использования специального оборудования источников питания, что затрудняет его использование в полевых условиях.

Четвертый способ резания – лазерное и газолазерное. Основными преимуществами лазерного режущего излучения являются независимость процесса от твердости материала изделия, отсутствие непосредственного механического контакта, износа элементов системы, работа в защитной среде, снижение тепловой нагрузки на изделие, отсутствие шума, дыма и пыли, стружки, охлаждающих жидкостей и вибраций. Этот способ может стать перспективным, когда будут созданы мощные и дешевые источники лазерного излучения.

На резание рельсов дисковыми зубчатыми пилами с разогревом рельсов, водяной струей высокого давления и др. не будем останавливаться ввиду очевидных их недостатков при использовании в полевых условиях.

Пятый способ резания – резание абразивными отрезными дисками. Этот способ – один из наиболее высокопроизводительных, позволяющих разрезать как «сырые», так и высокопрочные рельсы. Производительность таких станков зависит от характеристик дисков и режимов работы. Долговечность абразивных дисков зависит от их размеров, свойств и режимов работы. Абразивное резание весьма экономично. Качество поверхности среза может быть высоким. При хорошей конструкции станка и оптимальном режиме его работы срез получается чистым, гладким, без заусенцев. Опыты показали, что отсутствие или наличие дефектного слоя металла на поверхности среза зависит от режима работы станка и может быть сведено до минимума. Эта проблема составляет главную трудность при создании высококачественного переносного станка.

Применение абразивного способа резания в полевых условиях ограничивается относительно большой энергоемкостью процесса и высокой массой двигателя. К недостаткам следует отнести также потребность в специальном высококачественном инструменте (абразивных дисках), выпуск которого в настоящее время ограничен; большие нагрузки на оператора, трудность ручного поддержания оптимальных режимов работы, при которых сведена к минимуму возможность изменения свойств металла в зоне среза; вредное воздействие на работающего и окружающую среду; невысокую надежность абразивных дисков, обусловленную тем, что при работе на предельно высоких для данного диска скоростях напряжения в нем, создаваемые центробежными силами, приближаются к пределу прочности, и поэтому даже небольшие вибрации, удары при ходе диска в контакт с рельсом могут приводить к его поломке. Существенным является то обстоятельство, что максимальная эффективность абразивного оборудования может быть достигнута при автоматизированном режиме работы с использованием системы управления, которая поддерживает постоянной скорость резания и подачу диска при уменьшении его диаметра за счет износа. При ручной же подаче возможны нежелательные изменения микро- и макроструктуры среза, прижоги, перекосы, заклинивания и разжоги, разрывы абразивных дисков. Однако при назначении рациональных параметров диска, режимов работы и конструктивных схем станков затраты энергии могут быть значительно снижены, масса уменьшена, долговечность диска повышена, а другие недостатки сведены к минимуму. При условии выполнения вышеприведенных требований, устранения указанных недостатков, а также при работе с оптимальными подачами и скоростями ВНИИИ рекомендует абразивный способ резания как весьма прогрессивный, особенно при резании закаленных железнодорожных рельсов. Эти обстоятельства и обуславливают постоянно увеличивающуюся номенклатуру рельсорезных станков с абразивными дисками на железных дорогах самых разных стран (в России с недавнего времени серийно производятся станки РА-2, РМК и РМК-6). Основные недостатки этого способа резания – относительно высокая энергоемкость процесса и тепловыделения, приводящее к нежелательным изменениям микро- и макроструктуры материала на срезе – представляются преодолемыми, о чем свидетельствует широкое распространение в последнее время соответствующего оборудования, в том числе и на сети железных дорог Казахстана. Станки РМК

ограничиваются в применении дефицитностью легких высокооборотных двигателей внутреннего сгорания. А станки РА-2 с электроприводом имеют главный недостаток, заключающийся в большой массе. Поэтому рационально и экономически целесообразно улучшить эти станки, устранив их недостатки. С целью установления путей решения этих задач рассмотрим подробнее конструкции, характеристики и показатели работы отечественных и зарубежных рельсорезных станков с абразивными отрезными дисками.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Тихомиров В.И. Содержание и ремонт железнодорожного пути – М.: Транспорт, 1961. – 335 с.
- [2] Касимов Л.Н., Макаров А.Д. Оптимизация процессов обработки металлов резанием. – Уфа. 1984. – 71 с.
- [3] Дроздов Ф.Н., Володько Г.Ф. Абразивная резка металлов в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1980. – 46 с.
- [4] Смирнов М.П. и др. Устройство, ремонт и текущее содержание железнодорожного пути. М.: Транспорт, 1991. – 272 с.
- [5] Эльянсберг М.Е. Расчет механизмов подачи металлорежущих станков на плавность и чувствительность перемещения (о разрывных колебаниях при трении) / Станки и инструмент. – 1951.–№11.–С. 1-7.

ОӘЖ 625.144.5/7

Н.Н. Несіпқали^{1,a}, Р.А. Козбагаров^{1,b}

¹Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

^bryctem_1968@mail.ru

РЕЛЬСТЕРДІ АБРАЗИВТІ ДИСКІЛЕРМЕН КЕСУГЕ АРНАЛҒАН МАШИНАЛАРДЫ ТАЛДАУ

Аңдатпа. Жұмыста абразивті дискілері бар рельсті кесу машиналарының сипаттамалары мен параметрлерін зерттеу, осы салада орындалған зерттеулерді, өндірушілердің ұсыныстары мен тілектерін талдау тапсырмаларды шешудің жолдары мен тәсілдерін анықтауға мүмкіндік беретін рельсті кесу машинасының конструкцияларын талдау (жабдықтың өнімділігі мен абразивті дискілердің төзімділік кезеңін арттыру, қозғалтқыштың қуаты мен энергия шығынын азайту, жабдықтың массасы және т. б.) қарастырылған.

Түйінді сөздер: Теміржол, рельс, станок, абразивті, кесу.

Abstract. The paper considers the analysis of rail-cutting machine designs, which, when studying the characteristics and parameters of the best cutting machines with abrasive discs, studies carried out in the field under consideration, analysis of suggestions and wishes of production workers allowed us to outline ways and ways to solve the tasks (increasing equipment productivity and the durability period of abrasive discs, reducing engine power and energy costs, equipment weight and the cost of performing one operation, improving the quality of the slice).

Keywords: Railway, rail, machine, abrasive, cutting.

Аннотация. В работе рассмотрен анализ конструкций рельсорезного станка, которые при изучение характеристик и параметров лучших отрезных станков с абразивными дисками, исследований выполненных в рассматриваемой области, анализ предложений и пожеланий производителей позволил наметить пути и способы

решения поставленных задач (увеличения производительности оборудования и периода стойкости абразивных дисков, уменьшения мощности двигателя и затрат энергии, массы оборудования и стоимости выполнения одной операции, улучшения качества среза).

Ключевые слова: Железная дорога, рельс, станок, абразив, резания.

Теміржолдар әлемдік экономикада үлкен рөл атқарады, бірақ көлік авиациясын пайдалану әрдайым мүмкін емес елдердің өмірінде (мысалы, ауа-райы қолайсыз елдерде және көлік ұшақтарының жетіспеушілігінде).

Теміржол көлігіндегі [5] еңбек өнімділігін арттыру, металды (рельстерді) және отын-энергетикалық ресурстарды ұтымды жұмсау және үнемдеу, теміржолшылардың қозғалыс қауіпсіздігі және еңбегін қорғау, теміржолды ұстау бойынша еңбекті көп қажет ететін процестерді автоматтандыру және механикаландыру көлік проблемаларын шешу үшін негіз болып табылады.

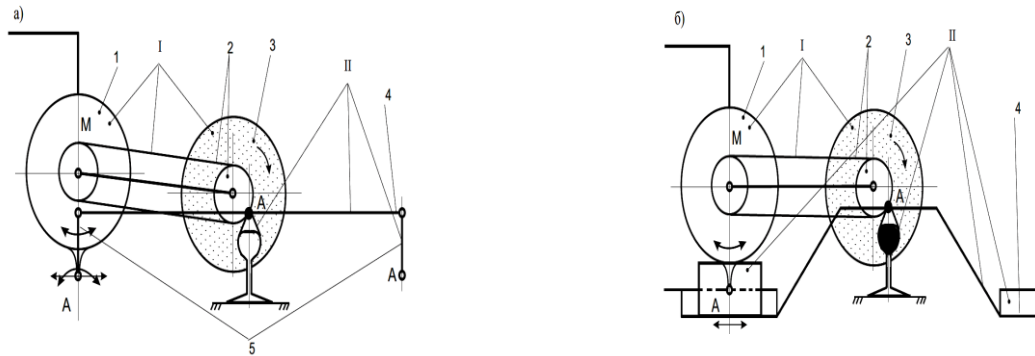
Жұмыстың мақсаты рельстерді абразивтік дискілермен кесу арқылы жөндеу үшін шағын жолды механикаландыру құралдарын жобалау және жобалау болып табылады. Жылына 500 мың тіліктен асатын тиісті жөндеу жұмыстары [1,2] өндірістік және магистральдық теміржолдарды салу, ағымдағы күтіп ұстау, жөндеу және қалпына келтіру кезінде, буын және түйіспесіз (әсіресе соңғылардың теңестіру аралықтарын орнату кезінде) орындалады. Жұмыстың күрделілігі өте жоғары, ал темір жол желісінде жиі кездесетін рельсті кесетін кескіш станоктардың техникалық сипаттамалары қазіргі заманғы талаптарға сәйкес келмейді және жоғары берік рельстер (қаттылығы 380 НВ-дан асады) іс жүзінде өңдей алмайды. Рельстерді абразивті дискілермен кесуге арналған ресейлік машиналар (РА, РМК) жетілдіруді қажет етеді және жол шаруашылығында әлі де жеткіліксіз. Бұл жағдайлар жұмыс тақырыбының өзектілігін анықтайды.

Қазіргі уақытта жүзеге асырылып жатқан ауыр типтегі жоғары берік рельстерге, темірбетон шпалдарға және басқаларға көшу рельстердің зақымдалуын болдырмады [3,4]. Термоөңдеу режимдерінен ауытқу, жолдың қаттылығы мен оған жылжымалы құрамның динамикалық әсерінің жоғарылауы, қозғалыс жылдамдығы мен ось жүктемелерінің жоғарылауы кейбір зақымдарды күшейтті. Термиялық өңделген рельстердің жоғары қаттылығы және олардың материалының беріктік шегінің үлкен мәні, рельстердің күрт ауыспалы көлденең қимасы, көбінесе жөндеу жұмыстарының кенеттен және шұғыл сипаты, жөндеу «терезелерінің» қысқа ұзақтығы, жұмыс фронтының үлкен ұзындығы және оларды жүргізу орындарының жөндеу базаларынан едәуір қашықтығы, теміржолдың жылжымалы қуат көздерінің шектеулері, қатаң санитарлық және жалпы техникалық талаптар бір операцияны орындау ұзақтығы (жабдықтың өнімділігі бойынша), оны ауыстырғанға дейін бір абразивті дискімен орындалатын операциялар саны (құралдың төзімділік кезеңі бойынша), қозғалтқыштың қуаты мен энергия шығыны, салмақ, рельсті кесу сапасы, бір операцияны орындау құны және т.б. бойынша шағын жолды механикаландырудың рельсті кесу құралдарына қойылатын өте жоғары талаптарды анықтайды. Абразивті дискілері бар ең жақсы кесу машиналарының сипаттамалары мен параметрлерін зерттеу, осы аймақта (және онымен байланысты салаларда) жүргізілген зерттеулер, өндірушілердің ұсыныстары мен тілектерін талдау тапсырмаларды шешудің жолдары мен тәсілдерін анықтауға мүмкіндік берді (жабдықтың өнімділігі мен абразивті дискілердің төзімділік кезеңін арттыру, қозғалтқыш қуаты мен энергия шығындарын азайту, жабдықтың массасы және бір операцияны орындау құны, кесу сапасын жақсарту).

Рельстерді абразивті дискілермен кесуге арналған көптеген машиналардың жұмысы (олардың екі типтік құрылымдық схемасы 1 суретте көрсетілген) 1 кесу блогын қолмен беру кезінде (механикалық беру кезінде машинаның массасы үлкен болмайды) өңделген рельсте бекітілген 2 рельсті қысқышы бар рамаға қатысты жүзеге асырылады. 1 қозғалтқыш (көбінесе жоғары жылдамдықты ІЖҚ, көбінесе электр қозғалтқышы) (әдетте

2 белдікті немесе басқа редукторды төмендету арқылы) 3 абразивті кесу дискісін жылдам айналдыруға әкеледі [6,7].

Рельсті кесу көбінесе кесу блогын раманың бір 4 консолінен екіншісіне ауыстырған кезде екі жағынан жүзеге асырылады. Бұл жағдайда кесу блогы көбінесе энергия сыйымдылығы мен жылуды азайту үшін кесу жазықтығында (1 суретте – топсаға қатысты тербеліс) қосымша мерзімді шектеулі қозғалыс (осцилляция) мүмкіндігімен орындалады.



а – бұрылмалы кескіш блокты станок; б – бір қалыпты қозғалатын кескішті блокты станок

1 сурет – Абразивті дискімен рельстерді кесу үшін станоктардың типті структуралы схемасы

Жұмыстың негізгі көрсеткіші - Р65 типті өңделмеген рельсті кесу кезінде машиналар үшін рельстің бір бөлігінің ұзақтығы 4 мин. Станоктардың массасы 20 - дан 52 кг-ға дейін (алайда кейбір компаниялар раманы ескерместен тек кесу блогының массасын береді). Энергия көзінің қуаты-2,5-тен 6 кВт-қа дейін. Р65 типті шынықтырылмаған рельстерді кесу кезінде дискінің орташа беріктігі 5 кесуді құрайды. Дискілердің айналу жиілігі-5100...1450 айн/мин, Бұл диск диаметрінде (220...500) мм оның айналу жылдамдығын 60...100 м/с қамтамасыз етеді. Дискінің айналу механизмі көбінесе сына тәрізді немесе тісті, кейде үйкеліс ілінісімен жабдықталған. Жоғарыда айтылғандай, станок әдетте екі блоктан тұрады – қатты жақтау, бағыттаушы және рельс қысқышы және оған қатысты жылжымалы кескіш блок.



2 – сурет – РМК рельс кескіш станок



3 – сурет – РА рельс кескіш станок

Дискінің қалыңдығы шамамен 3 мм, дискілер шыны талшықпен күшейтілген.

Станоктардың негізгі техникалық-пайдалану көрсеткіштері 1 - кестеде келтірілген осы станоктардың кейбіреуі 1, 2-суреттерде көрсетілген.

Техникалық және пайдалану деректерін талдау қарастырылған рельсті кесу машиналарының сапа деңгейін бағалауға мүмкіндік берді. Осы мақсатта өнімдерді бір-бірімен және стандарт ретінде қабылданған үлгілі өніммен салыстыруға негізделген сараптамалық-статикалық әдіс қолданылды.

Аналогтар сапасының орташа өлшенген кешенді индикаторына қатысты ең үлкен мән сапа деңгейінің жоғарғы шегін анықтады ($K_{\max}=0,776$); сапа деңгейінің төменгі шегі оның орташа арифметикалық мәнін анықтады ($K_c=K_{\min}=0,55$).

1 кесте - Рельстерді абразивті дискілермен кесуге арналған машина қозғалтқыштарының негізгі сипаттамалары

Станоктың №	Өндіруші ел	Станоктың фирмасы, моделі (маркасы)	Қозғалтқыш типі	Қозғалтқыш қуаты, кВт	Айналдыру моменті, Н•м	Қозғалтқыш білігінің айналу жиілігі, айн/мин
1	ТМД	УЭМИИТ	ЭҚ	13		3000
2	Австрия	Plasser and Theurer, AR-80	ІЖҚ	4,1	6,5	6000
3	ТМД	РА-2	ІЖҚ	5,5	8,2	2880
4	ТМД	РМК-6	ІЖҚ	3,65	6,7	5200
5	Швейцария	Meier and wettstein K-1200	ІЖҚ	5,3	6,7	7600
6	ГДР	Gustav and Maier	ІЖҚ	2,94	9,4	3000
7	Франция	Pouge, TR-3-12	ІЖҚ	5,6	6,4	8300
8	АҚШ	Partner K-125	ІЖҚ	2,2	3,8	5500
9	АҚШ	Safetun	ІЖҚ	2,5	4	6000
10	ГФР	Robel,13.80	ІЖҚ	4,6	5,9	7500
11	АҚШ	Modern Trach maschining	ІЖҚ	3	9,5	3020
12	Франция	Geismar	ІЖҚ	2,2	3	5500
13	АҚШ	Racine Track Cat	ІЖҚ	2,2	3,5	6000

Станоктардың сапасының кешенді техникалық көрсеткіштері келесі қатынастар болып табылады:

$$K_j = \frac{\sum_{i=1}^n M_i (a_{ij} / a_{i\alpha})}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

мұндағы n - станок сапасының деңгейі бағаланатын кешендегі жеке көрсеткіштердің саны; j - станок нөмірі $1 \leq j \leq 13$; i - көрсеткіш нөмірі $i \leq 3$; M_i - i -ші көрсеткіштің сараптамалық салмақ коэффициенті; a_{ij} - j -ші станоктың i -ші көрсеткіш мәні; $a_{i\alpha}$ - эталондық i -ші көрсеткіш

Бағаланатын станоктардың сапасы үлгілік деңгейде болады, егер $K_c \leq K_j \leq K_{\max}$; егер үлгіліден жоғары $K_{\max} < K_j < 1$, егер үлгіліден төмен $K_j < K_c$. станоктар сапасының кешенді техникалық көрсеткіштерін есептеу нәтижелері 1.6-кестеде келтірілген. Салыстырмалы талдау «Modern Trach maschining» ($K_j=0,776 > K_{\max}=0,78$) фирмасының америкалық станогы сапасы бойынша үздік болып табылатынын көрсетті. Бұл салыстырмалы түрде аз қуатты ІЖҚ бар машина, рельстерді абразивті рельстермен кесуге арналған машиналардың типтік орындалуына ұқсас. Өкінішке орай, оның құрылымы және басқа да ерекшеліктері туралы ақпарат аз. Оның басты артықшылығы-аз масса; дегенмен, бұл артықшылықтың салдары белгісіз болып қалады. Алайда, бұл артықшылық, атап айтқанда, компанияның құпиясын құрайтын сәтті сындарлы шешімдер жиынтығымен байланысты екеніне күмән жоқ.

Рельстерді абразивті дискілермен кесуге арналған машиналардың жаңа кемшіліктеріне тағы бір рет оралайық-жоғары энергия сыйымдылығы, үлкен масса және айтарлықтай жылу шығару.

Абразивті кесудің нақты энергия сыйымдылығы кесудің басқа түрлеріне қарағанда әлдеқайда жоғары. Сонымен қатар, бұл өңдеу режиміне байланысты және оны минимумға дейін азайтуға болады, өйткені ол абразивті дәндердегі тозу алаңдары мен кесілген рельстің беті арасындағы тозудың пайда болуына, пластикалық деформацияға және үйкеліске жұмсалған энергиядан тұрады. Бұл жағдайда дискінің ұштарындағы үйкеліс 50%-ды құрайды. Осы барлық энергияны және оны азайтуға өте тартымды болар еді. Атап айтқанда, мұны машина бөлшектерінің қаттылығын арттыру және көлденең люфттерді (саңылауларды) алып тастау арқылы дискінің көлденең деформациясын азайту арқылы қамтамасыз етуге болады. Соңғы жағдай келесі тұрғыдан да маңызды: көлденең деформациялар неғұрлым аз болса, энергия шығыны аз болатын жұқа абразивті дискінің бұзылу ықтималдығы аз болады.

Осылайша, рельстерді абразивті дискілермен кесуге арналған станоктарды жетілдіру мәселелерін шешудің келесі бағыттары көрсетілген: рельстерді абразивті дискілермен кесу процесін және осы көрсеткіштерді басқару жолдарын жақсарту; «рельс – диск – станок» жүйесі элементтерінің сипаттамаларының өзара тәуелділік кешенін, станоктың жұмыс режимдері мен көрсеткіштерін нақтылау; ең алдымен, олардың бөліктерінің деформациясын азайтуға және тиімділігін ПӘК арттыруға бағытталған станоктарды конструктивті жетілдіру.

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Щур Е.А. Повреждения рельсов – М.: Транспорт, 1967. – 353 с.
- [2] Тихомиров В.И. Содержание и ремонт железнодорожного пути – М.: Транспорт, 1961. – 335 с.
- [3] Касимов Л.Н., Макаров А.Д. Оптимизация процессов обработки металлов резанием. – Уфа. 1984. – 71 с.
- [4] Дроздов Ф.Н., Володько Г.Ф. Абразивная резка металлов в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1980. – 46 с.
- [5] Сухих Р.Д. Конструирование станков для резания и сверления рельсов: Учебное пособие. – СПб.: ПИИТ, 1992. – 68 с.
- [6] Смирнов М.П. и др. Устройство, ремонт и текущее содержание железнодорожного пути. М.: Транспорт, 1991. – 272 с.
- [7] Эльянсберг М.Е. Расчет механизмов подачи металлорежущих станков на плавность и чувствительность перемещения (о разрывных колебаниях при трении) / Станки и инструмент. – 1951.–№11.–С. 1-7.

УДК 621.86

Е.Б.Калиев^{1,а}, Р.А. Козбагаров^{1,б}, А.А. Базарғалиев^{1,с}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^аkaliyev.ye@mail.ru; ^бryctem_1968@mail.ru

ПРОЦЕСС ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АВТОСАМОСВАЛА С ДОННОЙ РАЗГРУЗКОЙ С АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСЬЮ

Андатпа. Жұмыста автосамосвалдың асфальтбетон қоспасымен түбін түсірумен өзара әрекеттесу процесі келтірілген. Өзара әрекеттесу процесі қарастырылып,

автосамосвал – жүк тиегіш – төсегіш өзара әрекеттесуінің математикалық моделін таңдау негізделді, машиналардың кешеннің өндірісіне әсер ету дәрежесі анықталды және технологиялық машиналардың режимдік параметрлерін таңдау жүзеге асырылды.

Түйінді сөздер: автосамосвал, асфальт төсегіш, бункер, түбінен түсіргіш, асфальтобетонды қоспа.

Abstract. The paper describes the process of interaction of a dump truck with bottom unloading with asphalt concrete mixture. The interaction process is considered and the choice of a mathematical model of interaction of a dump truck – loader – paver is justified, the degree of influence of machines on the performance of the complex is determined and the choice of operating parameters of technological machines is made.

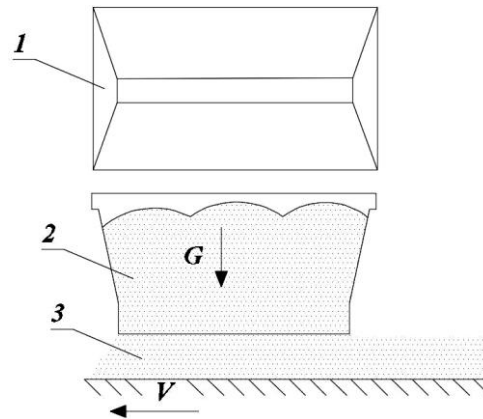
Keywords: dump truck, asphalt paver, bunker, bottom unloading, asphalt concrete mix.

Аннотация. В работе приведен процесс взаимодействия автосамосвала с донной разгрузкой с асфальтобетонной смесью. Рассмотрен процесс взаимодействия и обоснован выбор математической модели взаимодействия автосамосвала – перегружателя – асфальтоукладчика, определена степень влияния машин на производительность комплекса и осуществлен выбор режимных параметров технологических машин.

Ключевые слова: автосамосвал, асфальтоукладчик, бункер, донной разгрузка, асфальтобетонная смесь.

Осуществление технологических операций для выполнения строительства современных автомобильных дорог, требует наличия высокоэффективной техники и оборудования. При использовании техники, способной в короткие сроки производить работы в больших объемах, необходимо обеспечить создание новых технологий производства строительных работ по устройству асфальтобетонных покрытий, которые позволят уменьшить затраты материальных, энергетических и трудовых ресурсов. По причине несоответствия протяженности и состояния дорожно-транспортной системы, современной интенсивности и грузонапряженности движения, происходят ежегодные экономические потери страны, поэтому приоритетными направлениями развития дорожно-транспортной инфраструктуры становятся строительство высококачественных скоростных автомагистралей и реконструкция автомобильных дорог в кратчайшие сроки.

Рассматривая различные технологии укладки дорожных покрытий, выявлена необходимость создания эффективных машин для укладки асфальтобетонных смесей по скоростной технологии на базе отечественного производства. Поэтому целесообразно провести исследования эффективности и обосновать рациональные параметры комплекса техники, состоящего из парка автосамосвалов с донной разгрузкой и специализированного перегружателя асфальтобетонной смеси, работающего в комплексе с асфальтоукладчиком, что при работе комплекса машин по скоростному строительству асфальтобетонных покрытий, производительность должна увеличиться, а количество дефектов на покрытии уменьшиться за счет безостановочного движения комплекса на протяжении всего строительного участка. На основе анализа ряда факторов, оказывающих влияние на качество готового асфальтобетонного покрытия, была выдвинута гипотеза, что одним из основных факторов при данном виде строительных работ является рабочая скорость передвижения всего строительного комплекса [1].



1 – форма бункера (вид сверху), 2 – зона загрузки бункера, 3 – зона формирования валика асфальтобетонной смеси

Рисунок 1 – Схема выгрузки и формирования валика асфальтобетонной смеси

Рассмотрен процесс взаимодействия и обоснован выбор математической модели взаимодействия автосамосвала – перегружателя – асфальтоукладчика, определена степень влияния машин на производительность комплекса и осуществлен выбор режимных параметров технологических машин.

Рациональные режимные параметры каждой машины необходимо подбирать исходя из основной машины комплекса – асфальтоукладчика, данная машина задает темп движения всех технологических машин. Для согласования работы машин необходимо рассмотреть взаимодействие каждой технологической единицы со средой – асфальтобетонной смесью [2].

Построена схематическая модель (рисунок 1), описывающая истечение асфальтобетонной смеси из бункера автосамосвала с последующим формированием из неё валика.

Схема, представленная на рисунке 1, включает элементы конструкции автосамосвала с донной разгрузкой, которая показывает физический процесс выгрузки асфальтобетонной смеси из бункера автосамосвала. Для получения расчетных данных были сформулированы некоторые допущения.

Подбирая параметры, необходимо отметить, что в течение длительного промежутка времени средняя производительность перегружателя $\Pi_{пер}$ должна равняться средней производительности асфальтоукладчика $\Pi_{асф}$ [3]:

$$\Pi_{пер} = \Pi_{асф} = b_{пол} h_{сл} u_{асф} \quad (1)$$

где $b_{пол}$ – ширина укладываемой полосы асфальтобетона, м; $h_{сл}$ – толщина укладываемого слоя асфальтобетонной смеси, м; $u_{асф}$ – рабочая скорость асфальтоукладчика м/мин.

Производительность перегружателя $\Pi_{пер}$ таким образом:

$$\Pi_{пер} = F_{вал} u_{пер}, \quad (2)$$

где $F_{вал}$ – площадь поперечного сечения валика (рисунок 2); $u_{пер}$ – рабочая скорость перегружателя (жёсткая механическая связь между асфальтоукладчиком и перегружателем обеспечивает равенство $u_{пер} = u_{асф}$).

Исходя из этого, необходимо более подробно изучить процессы, происходящие при выгрузке асфальтобетонной смеси [3]. Рассматривая асфальтобетонную смесь, как особое

вещество, находящееся в определенном агрегатном состоянии, можно применить закон Стокса для движения тела в вязкой жидкости. Предельная скорость движения шарика в вязкой жидкости определяется (на основании закона Стокса):

$$U_{\max} = \frac{2r^2}{9} \cdot \frac{(\rho' - \rho) \cdot g}{\mu}, \quad (3)$$

где ρ' – плотность вещества шарика, г/м^3 , ρ – плотность жидкости, г/см^3 , r – радиус шарика, см, μ – вязкость жидкости.

Из уравнения следует, что скорость частицы в потоке прямо пропорциональна квадрату её величины. Следовательно, чем больше коэффициент внутреннего трения материала, тем меньше он подвержен нерациональному распределению.

Истечение смеси с боков и центра бункера происходит равномерно, пока её верхний уровень не достигнет линии перехода параллелепипеда в пирамиду, а затем уже интенсивный поток происходит из центральной части [4]. В процессе выгрузки асфальтобетонной смеси из бункера автосамосвала происходит формирование валика (рисунок 2) [5].

По причине того, что площадь фигуры, образуемой в сечении валика сравнима с площадью треугольника, образуемого вершиной валика и краями его основания, для её определения можно записать [6]:

$$F_{\text{вал}} = \frac{h_{\text{вал}}^2}{\text{tg}\varphi_{\text{отк}}}, \quad (5)$$

где $h_{\text{вал}}$ – высота валика; $\varphi_{\text{отк}}$ – угол естественного откоса асфальтобетонной смеси.

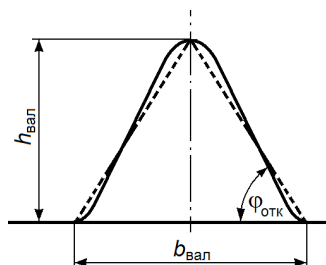


Рисунок 2 – Поперечное сечение формируемого валика асфальтобетонной смеси на дороге

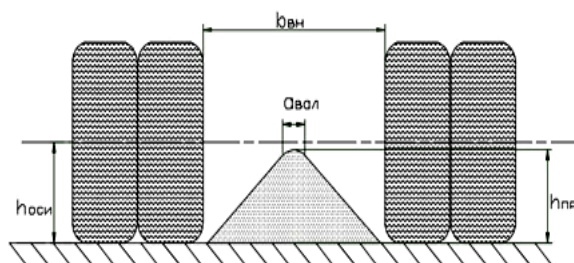


Рисунок 3 – Схема формирования валика между задними колёсами самосвала

Из представленной схемы формирования валика на рисунке 3, очевидно, что высота просвета под самой нижней частью самосвала $h_{\text{пр}}$ должна отвечать неравенству:

$$h_{\text{пр}} \geq h_{\text{вал}}, \quad (7)$$

а расстояние между внутренними боковинами задних колёс $b_{\text{вн}}$ – неравенству [1]:

$$b_{\text{вн}} \geq \frac{2h_{\text{вал}}}{\text{tg}\varphi_{\text{отк}}}, \quad (8)$$

Подбор смеси из валика осуществляется перегружателем, для которого установлена рациональная производительность [4]. Учитывая вышеизложенное можно утверждать, что для её сохранения, при работе комплекса, параметры автосамосвала $h_{пр}$ и $b_{вн}$ будут определяющими [5]. Очевидно также, что достигнув требуемой производительности перегружателя, увеличивать эти размеры нецелесообразно.

Минимальные размеры автосамосвала, при которых он выполняет свою функциональность, должны соответствовать неравенствам [6]:

$$h_{пр} \geq \frac{a_{вал} - b_{вал}}{2} \operatorname{tg} \varphi_{отк} \text{ и } b_{вн} \geq 2 \sqrt{\frac{b_{пол} h_{сл}}{\operatorname{tg} \varphi_{отк}}}. \quad (9)$$

где $a_{вал}$ – верхняя часть трапеции валика, м; $b_{вал}$ – нижняя часть трапеции валика, м; $b_{пол}$ – ширина укладываемой полосы асфальтобетона, м; $h_{сл}$ – толщина укладываемого слоя асфальтобетонной смеси, м; $\varphi_{отк}$ – угол естественного откоса асфальтобетонной смеси.

Объём асфальтобетонной смеси, выгружаемой из автосамосвала в единицу времени, не должен быть меньше объёма, определяемого размерами поперечного сечения валика асфальтобетонной смеси, и скоростью движения самосвала $u_{сам}$ [6]:

$$V_A = F_{вал} u_{сам}. \quad (10)$$

В то же время интенсивность истечения асфальтобетонной смеси из разгрузочного отверстия автосамосвала Q , м³/с определяется формулой:

$$Q = u_{ист} F_{отв}, \quad (11)$$

где $u_{ист}$ – скорость истечения асфальтобетонной смеси из разгрузочного люка; $F_{отв}$ – площадь разгрузочного отверстия с учётом кусковатости груза.

Для прямоугольного отверстия [6]:

$$F_{отв} = (A_{отв} - a)(B_{отв} - a), \quad (12)$$

где $A_{отв}$ и $B_{отв}$ – длина и ширина разгрузочного отверстия; a – максимальный размер куска (по ГОСТ 9128-97 для крупнозернистых асфальтобетонных смесей $a \leq 0,04$ м).

Гидравлический радиус отверстия разгрузочного люка:

$$R_r = \frac{D - a}{4}, \quad (16)$$

где D – диаметр или меньший из размеров разгрузочного люка, м.

Критический радиус отверстия разгрузочного люка:

$$R_{кр} = \frac{a}{2}. \quad (17)$$

При анализе размеров разгрузочных отверстий 26 моделей самосвалов с донной разгрузкой и вместимостью кузовов от 7,7 до 30,0 м³ свидетельствует, что минимальный размер отверстия превышает 1 м. Для любой асфальтобетонной смеси $R_{кр} \leq 0,02$ м.

Анализ работы самосвала с донной разгрузкой позволил выбрать в качестве критерия функциональности системы её производительность, выражаемую в кубических метрах асфальтобетонной смеси, укладываемой системой «автосамосвал-перегрузатель» на подготовленное дорожное полотно в единицу времени.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Артемьев К.А. Дорожные машины. Машины для устройства дорожных покрытий / К.А.Артемьев. – М. : Машиностроение, 1982. – 349 с.
- [2] Афиногенов О.П. Управление качеством дорожных работ / О.П.Афиногенов, Н.П.Серегин, А.Ф.Санников; под. ред. О.П.Афиногенова. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1997. – 153 с.
- [3] Бадалов В.В. Исследование катков при уплотнении асфальтобетонных дорожных покрытий: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.05.04 / В.В.Бадалов. – Л., 1974. – 16 с.
- [4] Гезенцвей Л.Б. Дорожный асфальтобетон / Л.Б.Гезенцвей. – М.: Транспорт, 1976.–32 с.
- [5] Гоберман, Л.А. Основы теории, расчета и проектирования строительных и дорожных машин / Л.А.Гоберман. – М.: Машиностроение, 1988. – 464 с.
- [6] Дорожно-строительные машины и комплексы / В.И.Баловнев, А.Б.Ермилов, А.И.Новиков и др.; под ред. В.И.Баловнева. – М.: Машиностроение, 1998. - 384 с.

ОӘЖ 629 (075.8)

М.Н. Есенғалиев^{1,а}, Ж.А. Ахбаева^{1,в}, М.А. Тоқтамұратов^{1,с}

¹Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

^а m.esengaliev@alt.edu.kz, ^вakhbaeva.zh@mail.ru, ^сtoktamuratovmadi@gmail.com

АВТОМОБИЛЬДЕРГЕ ТҚК ЖӘНЕ ЖӨНДЕУДІҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІ

Андатпа. Жұмыста автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу өткізудің сапа көрсеткіштері қарастырылған.

Түйінді сөздер: техникалық қызмет көрсету (ТҚК), ағымды жөндеу (АЖ), автокөлік диагностикасы.

Abstract. In the paper, the features of the technological process for repairing the running gear of a car.

Keywords: maintenance (maintenance), maintenance (TR), diagnostics of cars.

Аннотация. В работе рассмотрены показатели качества проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Ключевые слова: техническое обслуживание (ТО), текущий ремонт (ТР), диагностика автомобилей.

ТҚК және жөндеу сапасының қолданыстағы көрсеткіштері қазіргі заманғы автокөлік кәсіпорындарында, автожөндеу зауыттарында, автомобильдерге қызмет көрсету станцияларында көрсетілетін қызметтердің сапасын бағалау үшін қолданыла алмайды. Өйткені олар қызмет түрлерін кеңейту факторын, меншік нысандарын және басқа да ерекшеліктерді ескермейді [1].

Бұл сонымен қатар сапа техникалық және экономикалық категория болып табылатындығына, материалдық және еңбек ресурстарының шығындарына байланысты. Қажетті ресурстар, өз кезегінде, ғылымның, техниканың, технологияның даму деңгейіне,

елдің материалдық және энергетикалық мүмкіндіктерімен қамтамасыз етілуіне және қоршаған ортаның жағдайына байланысты.

Автомобильдерге ТҚК және жөндеудің сапасын арттыру - еңбек өнімділігін арттырудың негізгі тәсілдерінің бірі. Жөндеу кәсіпорындары мен ірікешенді автокөлік кәсіпорындары үшін (дамыған өндірістік базасы бар) сапаны жақсарту өндірістік бағдарламаның ұлғаюына тең.

Яғни, кәсіпорынның жұмыс істеуі тұрғысынан жұмыс сапасы кіріс мөлшерін анықтайды. Бірақ кейде техникалық қызмет көрсетуді орындаушылар шығындарды максимумға дейін төмендетуге тырысады, бұл қызметтердің төмен сапасына әкеледі. Бұл қолайсыз, өйткені автомобиль жол қозғалысы жүйесінің қауіпті элементі болып табылады.

Сондықтан қозғалыс қауіпсіздігіне және көлік құралдарының экологиялылығына әсер ететін жүйелерге ТҚК және жөндеу сапасына (ең алдымен тоқтаусыз жұмыс істеуіне) қойылатын талаптар тиісті нормативтік-техникалық құжаттамада көрініс тапты және міндетті болып табылады [2].

ТҚК және жөндеу жүйесінің маңызды мақсаты қызмет ету мерзімі ішінде автомобильдердің техникалық жай-күйін басқару болып табылады. Қабылданған ТҚК және жөндеу стратегиялары автомобильдерді техникалық пайдалану процестеріне берілген бағытты қамтамасыз етеді.

Пайдалану процесінде автомобильдердің жұмыс қабілеттілігі техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүйесінің тиімділігімен анықталады. Бұл ретте пайдаланылатын құралдар стационарлық құрылыстар кешенін, технологиялық жарактандыру және техникалық диагностикалау құралдарын қамтиды.

ТҚК және жөндеу жүйесі орталықтандырылған немесе орталықтандырылмаған болуы мүмкін. Техникалық қызмет көрсетудің орталықтандырылған жүйесін қолдану техниканың едәуір бөлігі шоғырланған нысандарда орынды және тиімді, яғни процестерді басқарудың бірыңғай органының болуы тән.

Дайындаушы зауыт фирмалық қызмет көрсету кезінде өз өнімін жөндеу және техникалық қызмет көрсету үшін барлық жауапкершілікті өзіне алады. Заң техникалық қызмет көрсетудің осы түрін орнатты және бекітті. "Тұтынушылардың құқықтарын қорғау туралы" заң бойынша дайындаушы тауардың қызмет ету мерзімі ішінде ТҚК және жөндеу мүмкіндігін қамтамасыз етуге, қосалқы бөлшектермен және сервиспен қамтамасыз етуге міндетті. Жетекші фирмалардың стратегиясы клиентке автомобильдерді жобалау сатысында жоспарланған техникалық қызмет көрсету және жөндеу қызметтерін ұсынуға негізделген. Қазіргі уақытта көптеген өндірушілер сатудан кейінгі қызмет көрсету желілерін дамытады және нығайтады, бұл бәсекелестіктің негізгі факторларының бірі болып табылады.

Автомобильдер паркіне техникалық қызмет көрсету және жөндеу нысандарын жіктеудің негізі машиналардың шоғырлану деңгейі және техникалық әсерлерді орындауға үшінші тарап ұйымдарының қатысу дәрежесі болып табылады. Ұйымдастыру, басқару әрекеттерін орындау нысандарын жіктеу үш белгі бойынша беріледі: орындау орны бойынша; орындау уақыты бойынша; технологиясы бойынша.

Басқару әрекеттерінің әртүрлі нысандарын бір форманы екіншісіне қарама-қарсы қою арқылы балама түрде қарастыруға болмайды. Тек осы формалардың оңтайлы үйлесімі ең жоғары сапа мен тиімділікті қамтамасыз ете алады.

Автомобильдердің сенімділігін қамтамасыз ету және басқару жүйесін қалыптастырудың екі балама тәсілі бар [3]. Бірінші жағдайда жүйе белгіленген жоспарлы кезеңділікке сәйкес техникалық әсер етудің профилактикалық жүргізілуіне құрылады. Екінші тәсіл әр нақты автомобильдің техникалық жағдайын ескере отырып, алдын-алу шараларын қамтиды.

Ұйымдардың тәжірибесінде автомобильдерді техникалық пайдалануды ұйымдастыру кезінде жоспарлы жұмыс бойынша техникалық қызмет көрсету және жөндеу стратегиясы кеңінен қолданылады.

Стратегия белгіленген кезеңділікпен жоспарлы тәртіппен автомобильге ТҚК және жөндеу жұмыстарын профилактикалық жүргізуді, сондай-ақ бас тартқаннан кейін де апаттық-қалпына келтіру тәртібімен жүргізуді көздейді.

Істелген жұмыс бойынша жоспарлы тәртіппен әсер ету кезінде автомобильдердің жалпы және жекелеген құрастыру бірліктерінің нақты жай-күйі ескерілмейді. Бұл автомобильдердің техникалық жағдайына негізделмеген техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің технологиялық әсеріне әкеледі. Жоспарлы ауыстыру автомобиль конструкциясына салынған ресурсты толық пайдаланбайды.

Нақты жағдай бойынша автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу стратегиясы негізгі пайдалану көрсеткіштері мен диагностикалық параметрлер бойынша автомобильдердің техникалық жағдайын мерзімді бақылауды қамтиды. Бұл автокөліктердің істен шығуын дер кезінде анықтауға және алдын-алуға мүмкіндік береді.

Ақаулардың себебі туралы ақпарат диагностикалық параметрлер бойынша шығарылатын сәтсіздіктерді тіркеу негізінде алынған статистикалық мәліметтерде көрсетілген, сондықтан бұл автомобильдердің ұзақ жұмыс істеуін жеке болжауға мүмкіндік береді.

Автокөліктерді техникалық диагностикалау техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің ажырамас бөлігі ретінде қарастырылады. Автомобильдерді дайындаушы зауыт белгілеген диагностика жоспарлы ТҚК кезеңділігімен, сондай-ақ істен шығулар мен ақаулықтар туындаған жағдайда жүргізіледі. Ақпараттың көлемі мен сипаты бойынша диагностикалаудың екі түрі болады: жалпы және жергілікті (терең).

Жалпы диагностикалау (Д-1) міндетті түрде ТҚК-1 және ТҚК-2 кезеңділігімен орындалады. Нәтижесінде автомобильдердің одан әрі жұмыс істеу мүмкіндігі, реттеу және жөндеу жұмыстарының қажеттілігі, жеке құрастыру бірліктері үшін Д-2 қажеттілігі; автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу сапасы белгіленеді.

Тереңдетілген диагностикалау (Д - 2) ТҚК-2 кезеңділігімен, сондай-ақ құрастыру бірліктері мен тұтастай автомобильдердің техникалық жай-күйін айқындау мақсатында қажеттілік бойынша жүргізіледі. Бұл диагностикалау ақауларды табу, олардың орнын, себептерін және көріністің сипатын анықтау үшін де қолданылады.

Автомобильдерді диагностикалау машиналардың жұмыс орындарында да, диагностиканың мамандандырылған учаскелеріндегі стационарлық база жағдайында да немесе тікелей ТҚК және жөндеу посттарында да жүзеге асырылуы мүмкін

Автомобильдерді сыртқы және кіріктірілген диагностикалау жүйелерін пайдаланудың қазақстандық және шетелдік тәжірибесі олардың жоғары тиімділігін дәлелдейді. Алайда, нақты жағдайға сәйкес автомобильдерге қызмет көрсету стратегиясын енгізу үшін автомобильдерді бақылау мен жөндеудің жоғары деңгейін қамтамасыз ету кезінде заманауи диагностикалық жабдықты пайдалану қажет.

Өнімнің (тауарлар мен көрсетілетін қызметтердің) сапасы өнімнің жарамдылығын және оның белгіленген талаптарға сәйкес келу қабілетін сипаттайтын қасиеттер мен ерекшеліктердің жиынтығымен айқындалады. Автомобильдердің сапасы топтарға бөлінетін факторлардың әсерінен қалыптасады: құрылымның ықтимал қасиеттері; жұмыс процестері; сыртқы жағдайлар; пайдалану әсерлері.

Сапаны талдау және бақылау үш бағыттың бірі бойынша жүргізілуі мүмкін: өндірістік, тұтынушылық немесе өндірістік - тұтынушылық.

Өндірістік: бұл бағыт автомобильдерге ТҚК сапасы мен жөндеу дегеніміз автомобильдерге ТҚК және жөндеу үшін техникалық шарттармен реттелетін қасиеттер мен сипаттамаларды қолдау (қалпына келтіру) екендігімен түсіндіріледі.

Тұтынушы: бұл бағыт автомобильді пайдаланатын тұтынушы тұрғысынан қызмет көрсету сапасына көзқараспен сипатталады. Сапа тұтыну нәтижесін білдіреді: сенімділік, қауіпсіздік, өнімділік, автомобиль тиімділігі.

Өндірістік-тұтынушылық бағыт сапа көрсеткіштері, техникалық шарттармен реттелетін автомобильдердің сенімділік көрсеткіштері арасында байланыс орнатуды қамтиды. Бұл бағыт, ең объективті және прогрессивті бола отырып, өндіріс пен тұтынушылық сапа арасындағы байланысты анықтау үшін ұзақ уақытты қажет етеді.

Автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу сапасын сипаттау үшін келесі көрсеткіштер топтары қолданылады: техникалық, технологиялық, сенімділік, эргономикалық, эстетикалық, экономикалық.

Бөлшектердің техникалық көрсеткіштеріне мыналар кіреді: өлшемдер, геометриялық пішін, кедір-бұдырлылық, физика-механикалық қасиеттер, салмақ, теңгерімсіздік, соққылар және басқалар. Түйісу сапасының негізгі көрсеткіштері: саңылау (керу) шамасы, бөлшектердің өзара орналасуы, керу күші, герметикалығы, шу және т.б. агрегаттарды жөндеу сапасының жұмыс сипаттамаларының шамасы, пайдалы әсер коэффициенті және басқалары бойынша бағаланады.

Технологиялық көрсеткіштер: қалпына келтіру немесе реттеу әдісін, өндеудің тиімділігін, коррозиядан қорғау құралдарын және т. б. сипаттайды.

Эргономикалық көрсеткіштер адамның антропометриялық, физиологиялық, психологиялық, психофизиологиялық қасиеттеріне сәйкес келуі керектігін қарастырады.

Автокөліктің эстетикалық қасиеттері автомобильдің пішіні, түсі және т. б. сияқты қасиеттерін көрсетеді.

Экономикалық көрсеткіштер техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің қажетті сапасын, сондай-ақ материалдық және еңбек ресурстарының қалыпты шығындарымен автомобильдердің сенімділігін қамтамасыз етуге арналған.

Сенімділік көрсеткіштері техникалық қызмет көрсету және жөндеу сапасын объективті сипаттайтын ең ақпараттық болып табылады.

Сенімділікті келесі көрсеткіштер бойынша бағалауға болады: тоқтаусыз жұмыс істеу, беріктік, тұрақтылық және сақталымдылық немесе кешенді көрсеткіштер бойынша: дайындық көрсеткіші, техникалық пайдалану көрсеткіші, техникалық қызмет көрсетудің орташа жалпы және меншікті еңбек сыйымдылығы, жөндеудің орташа жалпы және меншікті еңбек сыйымдылығы және т. б.

Автомобильдің сенімділігі туралы ақпарат арнайы әдістемелер бойынша сынақтар негізінде, оның пайдаланудағы жұмысын бақылау және ТҚК жүргізу кезінде оның техникалық жай-күйін талдау нәтижесінде алынуы мүмкін. Мұндай бақылаулар ұзақ мерзімді сипатқа ие, зерттеушіден математикалық статистика, экспериментті математикалық жоспарлау әдістерін, материалдық және еңбек ресурстарының үлкен шығындарын талап етеді.

Статистикалық әдістер әртүрлі көлік процестерін реттеу үшін қызмет нәтижелерінің өзгергіштігін өлшеу, талдау, түсіндіру және модельдеуде қолданылады. Мұндай деректерді статистикалық талдау өнім сапасының өзгергіштігінің табиғатын, масштабын және себептерін жақсы түсінуге мүмкіндік береді.

Қорытынды: Автомобиль өнеркәсібі жанармай шығынын азайту, қоршаған ортаның ластануын азайту, жол қауіпсіздігін арттыру мақсатында шығарылатын автомобильдердің конструкциясын үнемі жетілдіріп отырады. Алайда, автомобильдерді тиімді пайдалану конструкциясының жетілдірілуіне ғана байланысты емес, бұл көбінесе пайдалану кезінде техникалық қызмет көрсету және жөндеу сапасымен анықталады. ТҚК және жөндеу сапасының қолданыстағы көрсеткіштері қазіргі заманғы автокөлік кәсіпорындарындағы, автожөндеу зауыттарындағы, автомобильдерге қызмет көрсету станцияларындағы көрсетілетін қызметтердің сапасын бағалау үшін қолданыла алмайды, өйткені олар көрсетілетін қызметтер ассортиментін кеңейту факторын, меншік нысанын

және өзге де ерекшеліктерді ескермейді. Мақалада жаңа талаптарды ескере отырып, автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу сапасының көрсеткіштерін әзірлеу мәселелері қарастырылған.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Зорин В.А., Луканин В.Н., Кузнецов Е.С., Коробкова Р.И. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автотранспортных средств. -М.: РООИП, 2012. - 456с.

[2] Ибраев К.А., Рошаль Л.Я. Основы сертификации на автомобильном транспорте. Учебно-методическое пособие.-М.: Трансконсалтинг, 2014,-112 с.

[3] Клейнер Б.С., Тарасов В.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Организация и управление. -М.: Транспорт, 2016.- 236 с.

ОӘЖ 629 (075.8)

М.Н. Есенғалиев^{1,а}, Н. К. Байкенже^{1,в}, Б. Мұрат^{1,с}

¹Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

^аm.esengaliev@mail.ru, ^вnur-saulet@mail.ru, ^сbirzanmuratov@gmail.com

АВТОМОБИЛЬДЕРГЕ ТҚК ЖӘНЕ ЖӨНДЕУДІҢ САПАСЫН БАСҚАРУДЫҢ НЕГІЗГІ ЕРЕЖЕЛЕРІ

Андатпа. Жұмыста автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу сапасын басқарудың негізгі ережелері, сондай-ақ автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу сапасының әмбебап көрсеткіштері жүйесін әзірлеу мәселелері қарастырылған.

Түйінді сөздер: техникалық қызмет көрсету (ТҚК), автокөлік мекемесі (АКМ), ағымды жөндеу (АЖ).

Abstract. The paper considers the main provisions on quality management of maintenance and repair of cars, as well as the development of systems of universal indicators of the quality of maintenance and repair of cars.

Keywords: maintenance (maintenance), motor transport company (АТР), maintenance (TR).

Аннотация. В работе рассмотрены основные положения по управлению качеством технического обслуживания и ремонта автомобилей, а также вопросы разработки систем универсальных показателей качества проведения ТО и ремонта автомобилей.

Ключевые слова: техническое обслуживание (ТО), автотранспортное предприятие (АТП), текущий ремонт (ТР).

Өнімнің (тауарлар мен көрсетілетін қызметтердің) сапасы өнімнің жарамдылығын және оның белгіленген талаптарға сәйкес келу қабілетін сипаттайтын қасиеттер мен ерекшеліктердің жиынтығымен айқындалады. ISO сапаны өзіне тән (меншікті) сипаттамалардың талаптарға сәйкестік дәрежесі ретінде анықтайды. Тағайындалған сипаттамалар, мысалы, өнімнің бағасы, оның иесі, сапа сипаттамаларына жатпайды.

Автомобильдердің сапасы топтарға бөлінетін факторлардың әсерінен қалыптасады: құрылымның ықтимал қасиеттері; жұмыс процестері; сыртқы жағдайлар; пайдалану әсерлері.

Сапаны талдау және бақылау үш бағыттың бірі бойынша жүргізілуі мүмкін: өндірістік, тұтынушылық немесе өндірістік - тұтынушылық.

Өндірістік: бұл бағыт автомобильдерге ТҚК сапасы мен жөндеу дегеніміз автомобильдерге ТҚК және жөндеу үшін техникалық шарттармен реттелетін қасиеттер мен сипаттамаларды қолдау (қалпына келтіру) екендігімен түсіндіріледі.

Тұтынушы: бұл бағыт автомобильді пайдаланатын тұтынушы тұрғысынан қызмет көрсету сапасына көзқараспен сипатталады. Сапа тұтыну нәтижесін білдіреді: сенімділік, қауіпсіздік, өнімділік, автомобиль тиімділігі.

Өндірістік-тұтынушылық бағыт сапа көрсеткіштері, техникалық шарттармен реттелетін автомобильдердің сенімділік көрсеткіштері арасында байланыс орнатуды қамтиды. Бұл бағыт, ең объективті және прогрессивті бола отырып, өндіріс пен тұтынушылық сапа арасындағы байланысты анықтау үшін ұзақ уақытты қажет етеді.

Тұтыну сапасы мен өндіріс арасындағы сандық байланыс В.И. Сиськов әзірлеген өнімнің сапасын бағалау әдісімен анықталды. Сонымен бірге тұтынушылық сапа (сенімділік) деңгейін болжау мүмкіндігі пайда болды.

Техникалық қызмет көрсету сапасы мен автомобильдерді жөндеу мен сенімділік көрсеткіштері арасындағы байланыстың болуы көптеген зерттеулердің нәтижелерімен дәлелденді. Автокөлік, автожөндеу кәсіпорындары мен автомобильдерге ТҚК станцияларындағы жұмыстардың сапасын арттыру техникалық, экономикалық және әлеуметтік аспектілерді үйлестіретін күрделі міндет болып табылады.

Өнімнің (көрсетілетін қызметтің) жоғары сапасын қамтамасыз етуге ТҚК және жөндеу сапасын басқару жүйелерін құру және пайдалану кезінде қол жеткізіледі.

Автомобильдердің техникалық қызмет көрсету сапасын қамтамасыз ету мен бақылаудың екі жағы бар: коммерциялық және заңдық [1].

Коммерциялық тарап сапаны клиенттің үмітіне жауап беретін және одан шағымдарды болдырмайтын деңгейге дейін жеткізуден тұрады. Коммерциялық тарап клиентке қызмет ұсына отырып, компания әрқашан дерлік өз мүдделеріне сай әрекет ететіндігін сипаттайды. Мысалы, қосымша қызмет жаңа мәміле жасаудың шарты болуы мүмкін.

Заңды тарап шартқа сәйкес фирма өз клиенттерінің алдында көтеретін жауапкершіліктен (міндеттен, қамқорлықтан) тұрады. Заңнама тауарлар мен қызмет көрсетулердің (жұмыстардың) сапасын міндетті құқық ретінде қарастырады.

Өнімдер мен процестердің сапасын қамтамасыз етудің жекелеген мәселелері заңнамамен, атап айтқанда "Тұтынушылардың құқықтарын қорғау туралы" және "Техникалық реттеу туралы" заңдармен реттеледі [2].

"Тұтынушылардың құқықтарын қорғау туралы" заң жұмыстарды орындау (қызметтерді көрсету) кезінде тұтынушылар мен орындаушылар арасында туындайтын қатынастарды реттейді. Заң тұтынушылардың тауарды пайдалану, оны қызмет ету мерзімі ішінде жөндеу және пайдалану; қасиеттері, кепілдіктері, жұмыстарды (қызметтерді) сертификаттау туралы ақпарат алу құқығын белгілейді.

"Техникалық реттеу туралы" заң жұмыстарды орындауға немесе қызметтер көрсетуге қойылатын талаптарды орындау кезінде туындайтын қатынастарды реттейді. Заң сертификаттау және сәйкестік туралы декларацияны қабылдау нысандарында өнімдер мен процестердің талаптарға сәйкестігін растауды ұсынады.

Талаптар техникалық регламенттерде: азаматтардың өмірін немесе денсаулығын, мүлікті қорғау; қоршаған ортаны қорғау; сатып алушыларды адастыруға әкелетін әрекеттердің алдын алу мақсатында белгіленеді. Техникалық регламенттер қауіпсіздіктің әртүрлі түрлерін (өрт, экологиялық және т.б.) қамтамасыз ететін ең аз қажетті талаптарды белгілейді. Техникалық реттеу мәселелері өнім мен қызмет көрсету сапасын арттыруда үлкен маңызға ие. Техникалық реттеу қолданыстағы нормативтік, техникалық және технологиялық құжаттамаға негізделген, яғни ол өнімдер мен қызметтерге қойылатын заманауи талаптарды орындайды.

Әдеби және басқа да дереккөздерді талдау көрсеткендей, өнім (қызмет) сапасының тек бір ғана көрсеткіштері практикалық қолдануды тапты.

Кейбір автожөндеу кәсіпорындарында жөндеу сапасының мынадай көрсеткіштері пайдаланылады: жөнделген автомобильдің орташа ресурсы, автомобильдерді күрделі жөндеуге арналған техникалық шарттардың талаптарын орындаудың толықтығы.

Автокөлік, автожөндеу кәсіпорындары мен автомобильдерге ТҚК станцияларындағы жұмыстардың сапасын арттыру техникалық, экономикалық және әлеуметтік аспектілерді үйлестіретін күрделі міндет болып табылады.

Өнімнің (көрсетілетін қызметтің) жоғары сапасын қамтамасыз етуге ТҚК және жөндеу сапасын басқару жүйелерін құру және пайдалану кезінде қол жеткізіледі.

Өнеркәсіптік өндірісте бір уақытта өнімнің сапасын басқарудың келесі жүйелері қолданылды:

1) өнімді ақаусыз дайындау және оны алғашқы ұсынудан тапсыру жүйесі (Саратов жүйесі);

2) КАНАРПИ жүйесі (шығарылатын өнімнің барлық сериясындағы алғашқы бұйымдардың сапасы, сенімділігі, ресурсы);

3) КНМ жүйесі (Сапа, сенімділік, моторесурс);

4) НОРМ жүйесі (қозғалтқыштардың моторесурстарын ұлғайту жөніндегі жұмыстарды ғылыми ұйымдастыру);

5) өнеркәсіп өнімінің сапасын мемлекеттік аттестаттау жүйесі.

КАНАРПИ жүйесі автомобильдерді жаппай өндіріске шығарғаннан кейін оларды "жетілдіру" тәжірибесін жою міндетін қояды. Болашақта жүйе ақаусыз өндіріс жүйесін қамтитын ағымдағы өндіріске ауыстырылады. Оны толық енгізуге кедергі - бұл өнімнің жұмыс істеуі туралы жеткілікті ақпараттың болмауы, кәсіпорындар мен тұтынушылардың мүдделерін ескере отырып, өнімнің сапасын объективті бағалаудағы қиындықтар.

КНМ жүйесі дизельді қозғалтқыштардың сапасын арттыруға бағытталған. Бұл жүйеге қозғалтқыштарды дайындау сапасын арттыру жөніндегі іс-шаралар; сенімділігі жоғары және қызмет мерзімі ұзартылған дизельдердің тәжірибелік үлгілерін жасау; дизельдердің конструкциясын жетілдіру; дизель қозғалтқыштарына ТҚК сапасын арттырудың және оларды жөндеудің технологиялық процестерін жетілдіру кіреді.

НОРМ жүйесі КНМ жүйесінің дамуы болды. Ол қозғалтқыштың барлық кезеңдерін: әзірлеу, өндіру және пайдалану бойынша тұрақты бақылауды қамтамасыз етті. Өнімді тапсыру алғашқы ұсынымнан бастап тапсырылды, жеке клейммен жұмыс, зауытшілік аттестаттау және басқа да ұйымдастырушылық және технологиялық іс-шаралар өнімнің сапасын жақсартуға негіз болды.

Машина жасау зауыттарында бір уақытта өнімді ақаусыз өндіру және оны алғашқы ұсынудан беру жүйесі кеңінен таралды. Жүйе формалар мен әдістерді үздіксіз жетілдіруді қарастырды: өнімді бақылау, өндірісті ұйымдастыру және технологиясы, кадрларды дайындау және тәрбиелеу, жоғары сапалы өнім шығарғаны үшін материалдық және моральдық көтермелеу, сапасыз өнім үшін жеке жауапкершілік.

1985 жылдан бастап ақаусыз өндіріс жүйесі автомобиль кәсіпорындарында қолданыла бастады. Бұл жүйеде сапаның технологиялық деңгейінің критерийі ретінде алғашқы ұсынудан бастап берілген өнімнің нақты салмағын сипаттайтын көрсеткіш қабылданды. Эксперименттік тексерудің негізінде бұл көрсеткіштің жүйелі түрде артуы өнімнің тұтынушылық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік беретіні дәлелденді. Алайда, мұндай жүйе автомобиль жөндеу кәсіпорындарында тиімсіз, өйткені олар кішігірім өндіріспен сипатталады.

1995 жылдан бастап өнім сапасын басқарудың кешенді жүйелері әзірлене бастады. Автомобиль жөндеу кәсіпорындарындағы өнім сапасын басқару процесі келесі кезеңдерді қамтыды:

-АКК-да автомобильдерді өндіру, жөндеу және жөнделген автомобильдерді пайдалану сатыларында өнімнің сапасы туралы ақпаратты жинау, талдау, өндеу;

- өнім сапасының ағымдағы және перспективалық деңгейлерін қалыптастыру, сапаны басқару бойынша шешімдер қабылдау, автомобиль жөндеу сапасын арттыру жоспарын әзірлеу;

- жоспарларды орындаушыларға жеткізу және өндірісті дайындау бойынша басқару әсерін әзірлеу, автомобиль жөндеу кәсіпорындарында өндірістік процестің жұмыс істеуі және автокөлік кәсіпорындарында жөнделген автомобильдердің пайдаланылуын жақсарту;

- өнім сапасының талап етілетін деңгейін басқаруда өндірістің жұмыс істеуінің оңтайлы жағдайларын қамтамасыз ету.

Жеке жеңіл автомобильдер санының артуы және осыған байланысты автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу қызметтеріне қажеттіліктің артуы, бұл автомобиль жөндеу кәсіпорындарында сапаны арттыру қажеттілігіне әкелді. Талдау қаралған сапаны басқару жүйелерін ТҚК және автомобильді жөндеуде кең ауқымы үшін арналған әдістері мен құралдарын шешуге бағытталған міндеттері мен жұмыстың сапасын жоғарылату керек екендігін көрсетеді. Олардың бір бөлігін енгізу елеулі оң нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік берді.

Еркін нарық жағдайында өнімнің соңғы тұтынушысы рөлінің артуына байланысты осы жүйелердің элементтерін қолдануға болады, бірақ толықтырулар мен өзгерістермен. Тұтынушының мәртебесі мен құқықтары заңмен және ең алдымен "Тұтынушылардың құқықтарын қорғау туралы" заңмен айқындалған. Бұл қызмет көрсету сапасын басқарудың жаңа әдістері мен құралдарын, соның ішінде автомобильдерді жөндеу бойынша әдістерді қолдануды талап етеді.

Қазіргі жағдайда осы бағыттарды талдау нарықтың осы секторындағы сапаны қызметтердің қазіргі сапасын сақтау және олардың жаңа деңгейін қамтамасыз ету арқылы басқаруға болатындығын көрсетті.

Осылайша, әдеби дереккөздерге шолу автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу сапасының көптеген көрсеткіштері бар екенін көрсетеді. Іс жүзінде барлық сапа көрсеткіштері үшін, олар қазіргі әлеуметтік-экономикалық жағдайда шешуші болып табылатын "ақауды анықтаудан гөрі алдын ала ескерту" қағидасына сәйкес келмейді.

Тағы бір ерекшелігі - мамандандудың едәуір жоғары деңгейі және оларды автомобильдерге техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің іргелес аймақтарына таратудың мүмкін еместігі немесе қиындығы. Өз көлік құралдарын жұмысқа қабілетті күйде ұстау жөніндегі жұмыстарды орындайтын кәсіпорындар үшін негізгі көрсеткіш болып табылатын техникалық әзірлік коэффициентін қызмет көрсету есебінен тарапқа пайда тарту үшін осындай қызметті жүргізетін шаруашылық жүргізуші субъектілерге қатысты қолдануға болмайды.

Қорытынды: жоғарыда айтылғандарға байланысты мақсатына қарамастан жұмыс сапасын сипаттау үшін қолдануға болатын әмбебап көрсеткіштер жүйесін әзірлеу қосымша өзектілікке ие болады. Бұл қағидаттар техникалық реттеу (оның ішінде сертификаттау және декларациялау) басқару тетігі ретінде ғана емес, қазіргі заманғы талаптар тұрғысынан нарықтың жай-күйін бағалау құралы ретінде де пайдалану үшін тартымды және перспективалы деп қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Зорин В.А., Луканин В.Н., Кузнецов Е.С., Коробкова Р.И. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автотранспортных средств. -М.: РООИП, 2012. - 456с.

[2] Ибраев К.А., Рошаль Л.Я. Основы сертификации на автомобильном транспорте. Учебно-методическое пособие.-М.: Трансконсалтинг, 2014,-112 с.

ОӘЖ 621.879.46

К.А. Жусупов^{1,а}, Н.С. Құдайбергенов^{1,в}, М.М. Мамырбеков^{2,с}

¹Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

^а k.zhusupov@alt.edu.kz, ^в godgivennurlan34567890@gmail.com,

^с mamyrbekov.m98@gmail.com

ЭКСКАВАЦИЯЛЫҚ-ТАСЫМАЛДАУ МАШИНАЛАРЫНДА ЖОҒАРЫ ӨНІМДІЛІКТІ ИНЕРЦИЯЛЫҚ РОТОРЛАРДЫ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. Шөміштерді гравитациялық түсіретін роторлардың конструкциясы қазіргі уақытта жоғары деңгейге жетті және мұндай роторлардың өнімділігін арттыру қорлары іс жүзінде таусылған деп есептеуге болады. Мақалада экскавациялық-тасымалдау машиналары үшін төменгі жүктемелі инерциялы ротордың жаңа конструкциясы ұсынылған, жұмыс процесінің сипаттамасы берілген, олардың қолданыстағы роторлармен салыстырғандағы артықшылықтары көрсетілген және машинаның жоғары өнімділігіне қол жеткізу үшін ұсынылатын ротордың қазіргі кезде тиімді екендігі расталған.

Түйінді сөздер: шөмішті ротор, шөмішсіз ротор, инерциялы ротор, экскавациялық-тасымалдау машинасы, кесу-тасымалдау элементтері

Abstract. The design of the rotor with gravity unloading buckets has now reached a high degree of perfection and the reserves for improving the performance of such rotors can be considered almost exhausted. The article proposes a new design of the inertial rotor of the lower unloading for excavating and transport machines, describes the workflow, shows their advantages over existing rotors and confirms the prospects of the proposed rotor for obtaining high productivity of the machine.

Key words: bucket rotor, bucket-free rotor, inertial rotor, excavating and transport machines, cutting and transport elements.

Аннотация. Конструкция ротора с гравитационной разгрузкой ковшей в настоящее время достигли высокой степени совершенства и резервы повышения производительности таких роторов можно считать практически исчерпанными. В статье предложена новая конструкция инерционного ротора нижней разгрузки для экскавационно-транспортных машин, даны описания рабочего процесса, показаны их преимущества по сравнению существующими роторами и подтвержден перспективность предлагаемого ротора для получения высокой производительности машины.

Ключевые слова: ротор ковшовый, ротор бесковшовый, инерционный ротор, экскавационно-транспортные машины, режущие-транспортные элементы.

Жол шаруашылығы саласында жер жұмыстарын қарқынды жүргізу жаңа технологияны, жаңа материалдарды жасау және өндіріске енгізу, жаңа техникалық тиімділіктерді қолдану негізінде жұмыс істейтін жоғары қуатты және өнімділігі жоғары машиналар мен агрегаттар құру барысында жүзеге асырылады. Осы жағдайларды жүзеге асыру зерттеулердің тиімділігін арттыруға және ғылым мен техника жетістіктерін өндіріске енгізу мерзімдерін қысқартуға негізделеді.

Біздің республикамыздың пайдалы қазбаларының бай қорларын игеруде роторлы экскаваторлар мен үздіксіз жұмыс істейтін басқа да машиналар маңызды роль атқарады, өйткені зерттеу болжамдары пайдалы қазбаларды өндірудің одан әрі өсуі ашық әдісті қолдану кезінде болатындығын көрсетеді.

Сонымен қатар, роторлы экскаваторлардың қолданылу саласы соңғы жылдары айтарлықтай кеңейуде. Қазіргі уақытта роторлы экскаваторлар әлемнің көптеген елдерінде

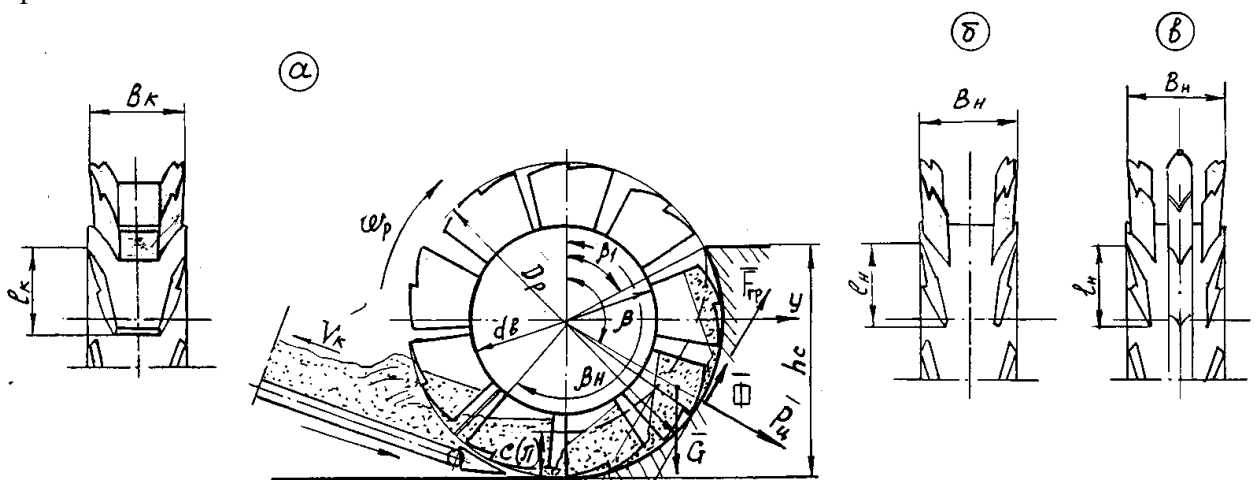
кеңінен таралған, әртүрлі климаттық жағдайларда жұмыс істейді және әртүрлі салаларда қолданылады [1].

Шетелдік және отандық тәжірибе көрсетіп отырғандай, экскавациялау процесінің тиімділігін арттырудың бір тәсілі қазу күші мен тасымалдау қабілеті жоғары жұмыс органдарын пайдалану болып табылады. Осындай жоғары өнімді жабдықты пайдалану жұмысты жүргізудің прогрессивті және тиімді технологиялық сұлбаларын енгізуге ықпал етеді, өндірісті автоматтандыру үшін жағдай жасайды, жұмыс процесін едәуір жақсартуға және еңбек өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Материалдардың қасиеттеріне байланысты инерциялық роторлардың кесу-тасымалдау элементтері шөмішті және шөмішсіз (пышақты) етіп орындалады. Есептеулер көрсеткендей, ротормен кесілген (төмен қарай түсетін) экскавацияланатын материалдың кинетикалық энергиясының қоры соңғысының "өздігінен" конвейерге қабылдау құрылғысы арқылы қозғалуы үшін жеткіліксіз. Осыған сүйене отырып және шамалы ылғалдылықпен (5-6%-дан аз) анықталатын көптеген сусымалы материалдардың байланыстылық дәрежесінің төмендігін ескере отырып, ротордың шөмішті конструкцияларын қарастырған жөн. Бұл ретте, ауқымды факторды, яғни центрден тепкіш жұмыс элементтері бар машиналарды және эксперименттік роторлы-тасымалдау кешенін зерттеу кезінде байқалғандай, конвейерге материалдың қозғалысын берудің кейбір шектеулерін (роторды шөмішсіз орындаған жағдайда) пайдалануға болатын кесу элементтерінің биіктігін қолдану мүмкіндігін ескеру қажет. Сондықтан аталған кешенде (ылғалдылығы 5% -дан төмен сусымалы материалдардың шамадан тыс жүктелуінде) ротордың шөмішті құрылымы қабылданды [2].

Экскавациялық-тасымалдау машиналарының роторлы жұмыс органы бойынша конструкцияларын талдау төменгі жүктемелі инерциялық ротордың неғұрлым перспективалы екендігін көрсетті, өйткені ол жоғары қазу жылдамдықтарында жұмыс процесін қамтамасыз ететін және жоғары биіктіктегі кесу-тасымалдау элементтерін қолдану мүмкіндігі есебінен тасымалдау қабілеті, өнімділігі мен тиімділігі жоғары жаңа жұмыс органы болып табылады.

Мақалада авторлар инерциялы ротордың артықшылықтарын толық пайдалануға мүмкіндік беретін жұмыс жабдықтарының құрылымын ұсынған. Ұсынылған ротордың қолданыстағы роторлардан айырмашылығы, айналу кезінде топырақты ішінара құлата отырып, "жоғарыдан төмен" қарай кеседі. Центрден тепкіш күштің әсерінен топырақ ротордың астында орналасқан таспалы конвейерге түседі. Конвейердің соңында өңделетін кенжармен үнемі жанасатын және топырақтың төгілуіне жол бермейтін қабылдау науасы орнатылған.



1-сурет. Сусымалы (б) және қатты (в) материалдарды экскавациялауға арналған шөмішті (а) және шөмішсіз (б және в) инерциялық роторлардың сұлбалары

Төменгі жүктемелі инерциялық ротор жиектеме түрінде болады, онда жиектеменің құраушы бұрышына орнатылған екі немесе үш қатар пышақтар орналасады. Шөмішті орындалу кезінде жұпталған пышақтардың артқы бөліктері қоршамамен қосылады (1-сурет, а), басқа инерциялық роторларға ұқсамайтын мұндай төменгі жүктемелі ротордың ерекшелігі - кесу қалқаншасының болмауы. Егер жиектемеде қалқанша мен қабылдағыш науа орналасқан болса, онда олар жұмыс істейтін құрылымды жасауға айтарлықтай кедергі болып табылады. Сондай-ақ, ротордың тасымалдау қабілетін қолданыстағы роторлар сияқты жеке шөміштердің бүйір және артқы қабырғаларында пайда болатын сыйымдылықтармен шектейтін шөміш нұсқасын жасау мүмкін болмайды.

Пышақтардың алдыңғы кесу бөлігімен материалды өңдейтін және кесілген топырақты үздіксіз ағынмен тасымалдайтын шөмішсіз пышақты ротор ең перспективалы болып табылады (1-сурет, б және в). Мұндай конструкция ротордың жылдамдығын критикалық мәндерден едәуір асатын мәндерге дейін арттыру арқылы оның өнімділігін жоғарылататын үлкен потенциалды жағдайларын барынша тиімді жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Ротордың түбегейлі жаңа артықшылықтарының бірі кесілген топырақтың құлауымен ротордың "жоғарыдан төменге" қарай айналуы кезінде топырақты өңдеу болып табылады. Сонымен қатар, бұл жағдайда қазудың энергия сыйымдылығы төмендейді, ал топырақтың кесуге төзімділігі "төменнен жоғарыға" бағытталған және роторға, жұмыс жабдықтары мен тұтастай металл конструкцияларына түсетін күштің әсерін төмендетеді.

Сондай-ақ, төменгі жүктемелі инерциялы роторлардың маңызды артықшылықтарының бірі - пышақ түріндегі кесу элементтерінің екі қатарымен ауыстырылған шөміштердің болмауы, сонымен бірге қолданыстағы гравитациялық және басқа да роторлардағыдай жоғары көтерілуді болдырмайтын топырақтың төменгі түсірілуі болып табылады.

Сонымен, үздіксіз жұмыс істейтін жаңа техниканы және төменгі жүктемелі пышақты инерциялық роторды жасау қолданыстағы роторлармен салыстырғанда келесі ерекшеліктерге ие болады [3]:

- қазудың жоғары жылдамдықтарын қолдану мүмкіндігі және инерциялы ротордың жоғары тасымалдау қабілеті (ротордың кесу-тасымалдау элементтерінің жоғары биіктігі) есебінен өнімділіктің күрт артуы;

- экскавацияланатын материалдың жаппай құлауымен қиғаш кесуді пайдалану және инерциялы ротордың, жұмыс жабдығының немесе бүкіл машинаның (жұмыс жабдығының қатты ілінген кезінде) массасын қазу процесіне түсіру мүмкіндігі салдарынан қазудың меншікті энергия шығынын азайту;

- инерциялы роторды қосқандағы экскавациялық-тасымалдау машинасының массасының төмендеуі, өйткені массасы мен өлшемі кішірек роторды қолдануға болады, сонымен қатар кері бағытта реактивті қазу күшінің болуы аударылып кету моментінің төмендеуіне ықпал етеді және машинаның мықты орнықтылығын қамтамасыз етеді;

- пышақтарды кесілген топырақпен автоматты тазалау;

- үздіксіз жұмыс істейтін тасымалдау энергиясының меншікті шығынын төмендету, өйткені материал осы құралдарға бастапқы жылдамдықпен беріледі;

Жоғарыда аталған барлық негізгі артықшылықтар өндірістің әртүрлі салаларында әртүрлі экскавациялық-тасымалдау техникасында, қуатты кешендерде, шағын механикаландыру машиналарында пайдалануға болатын, сондай-ақ тиеу-түсіру және қойма-тасымалдау жұмыстарында инерциялы роторды қолданудың орынды екендігін және тиімділігінің жоғары болатындығын көрсетеді.

Қорытынды:

1. Мақалада келтірілген материалдар қатты топырақты өңдеуге қабілетті инерциялық ротордың перспективті екендігін көрсетеді, бұл қазу процесі мен ротордың кесу-тасымалдау элементтерінің шөмішсіз құрылымымен қамтамасыз етіледі.

2. Жүргізілген талдаулар инерциялық ротордың өнімділікті едәуір арттыруға мүмкіндік беретін жоғары тасымалдау қабілеттілігі бар екендігін көрсетті.

3. Төменгі жүктемелі инерциялық ротордың эксперименттік және есептік деректерін талдау нәтижелері оның жаңа типтегі жоғары өнімділікті экскавациялық техниканы жасау бойынша перспективті екендігін растайды.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1]. Щадов М.И., Владимир В.М. и др. Экскавационно-транспортные машины непрерывного действия: Справочник механика открытых работ. М: Недра, 2011г, с.161

[2]. Волков Д.П. Машины для земляных работ, М.: Высшая школа 2010, 447с.

[3]. Таукелев Р.Н., Жусупов К.А. Особенности рабочего процесса и перспективы освоения новых экскавационно-транспортных машин с инерционным ротором, Журнал «Вестник КазАТК», №6, 2011 г, с.42-48.

ӘОЖ 656.13

А.Е. Тойлыбаев^{1,а}, Ү.А.Үсіпбаев^{2,в}, А.Р. Кален^{1,с}

¹ Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

² М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

^а asylbek.toylybaev@mail.ru, ^в 87758501799@mail.ru, ^с aidoka_98.19@bk.ru

КӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНЫҢ ОЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ ҚАУІПСІЗДІГІНЕ ӘСЕРІ

Андатпа. Пайдаланылатын АКҚ техникалық жағдайының төмендеуі автомобиль көлігінің бір негізгі мәселесін – жол қозғалысының қауіпсіздігін қиындатады

Түйінді сөздер: автокөлік құралдары (АКҚ), техникалық қызмет көрсету (ТҚК), жол-көлік оқиғалары (ЖКО).

Abstract. The decline in the technical condition of the used ACS complicates one of the main problems of road transport – road safety

Keywords: motor vehicles (PBX), maintenance (maintenance), road accidents (accidents).

Аннотация. Снижение технического состояния эксплуатируемых АТС затрудняет одну основную проблему автомобильного транспорта – безопасность дорожного движения

Ключевые слова: автотранспортные средства (АТС), техническое обслуживание (ТО), дорожно-транспортные происшествия (ДТП).

Бүкіл әлемде пайдаланылатын АКҚ қауіпсіздігін қамтамасыз ету маңызды мәнге ие. Автокөлік қауіпсіздігінің мәселелері елдің іс жүзінде барлық азаматтарының мүдделерін сол немесе өзге шамада қозғайды және асыра сілтеусіз ұлттық мәселе ретінде қарастырылуы тиіс [1]. Ең алдымен тағайындалуына, автомобиль техникасының пайдалану қауіпсіздігіне байланысты АКҚ құрылымының эволюциялық жетілуіне қарамастан автомобиль техникасын пайдалану қауіпсіздігі мәселе болып отыр. АКҚ маңызды тұтынушылық қасиеттеріне ескіру мен пайдалану тозуының әсері оларды пайдалану барысында түбегейлі нашарлатуға қабілетті. Олар бірге техникалық жағдайдың, олармен қоса пайдаланылатын АКҚ қауіпсіздігінің масштабы төмендеуіне әкелді.

Пайдаланылатын АКҚ техникалық жағдайының төмендеуі автомобиль көлігінің бір негізгі мәселесін – жол қозғалысының қауіпсіздігін қиындатады [3].

Апаттылық деңгейінің артуы айтарлықтай дәрежеде автокөліктендірудің жылдам өсімі септігін тигізді, ол іс жүзінде барлық елдерде жол құрылысының қарқынын басып озуда. Кейбір дамыған елдерде жол желісінің автомобильдермен қанығуы айтарлықтай шамаға жетті.

Сондықтан, жол қозғалысын қамтамасыз ететін деңгейде «жол қозғалысы» жүйесінің қызмет етуі әлемнің барлық елдеріндегідей өз уақытылығы мен оған мақсатты бағытталған әсердің негізделгендігіне тәуелді болады [4]. «Жол қозғалысы» жүйесінің буындары өзара байланысқан және жол-көлік оқиғаларының себептерін жүйесіз бөлудің кез келген әрекетікейбір факторлар ғана емес, сондай-ақ олардың арасындағы өзара байланыс ескерілмей және анықталмай қалуына әкеледі.

Автомобиль жолдарында апаттылықты сараптаудың негізгі тапсырмасы жол-көлік оқиғаларының себептерін анықтау және оларды жою бойынша іс-шаралар кешенін жасау болып табылады.

Жол қозғалысын қамтамасыз ету бойынша іс-шаралардан максималды әсерге жету үшін факторлардың қайсысы, қандай бағыныңқы жүйелер қозғалыс қауіпсіздігіне үлкен дәрежеде әсер ететінін, осы әсер қаншалықты маңызды болатынын және ұсынылып отырған іс-шараларды іске асыру барысында апаттылық аумақтары қаншалықты өзгеретінін білу қажет.

Жүйелік факторларды сараптау барысында кем дегенде факторлардың белгілі бір тобының әсер етуінің нәтижесі болып табылатын көрсеткішке ие болуы керек, өйткені олардың әсер ету параметрлерін анықтап, ұсынылатын іс-шаралар тізімін анықтауға анағұрлым негіздеп келуге болады. Дегенмен бүгінгі күнде жол қозғалысы қауіпсіздігі жүйесінің жалпы құрылымында құрауыштардың байланысы нақты сан түрінде де, функционалдық тәуелділік түрінде де жеткілікті нақты өрнекке ие емес. Ол жол қозғалысы өзара байланысты факторлардың күрделі динамикалық жүйесі болып табылумен түсіндіріледі, яғни жол-көлік оқиғасының әрбір нақты жағдайында белгілі бір бағыныңқы жүйенің нәтижелі көрсеткішіне ғана емес, сондай-ақ аралық әрекет ететін факторларға әсер ететін «жол қозғалысы» жүйесінің белгілі бір буынына жататын себептер қатарын атауға болады.

Пайдалану қасиеттерінің көпшілігі, соның ішінде АКҚ қауіпсіздігін сипаттайтын қасиеттер ресурсты өндіру шамасы бойынша төмендейді, ал пайдалануда құрылымдық қауіпсіздігінің бағасы дәл болмайды.

Пайдаланылатын АКҚ техникалық жағдайының төмендеуі автомобиль көлігінің басқа да мәселесін – қоршаған орта жағдайына әсер ету мәселесін көп есе қиындатады. АКҚ салмағы мен жылдам жүрісінің артуымен пайдаланылған газдардың, сыртқы шудың, сондай-ақ діріл мен жол жабынының шаңының, доңғалақтар мен тежеу бастырмасының тозуының әсері айтарлықтай өседі.

Қазақстандық автомобиль көлігі үшін бұл мәселе ерекше өзекті. Атап айтқанда жол қозғалысының қауіпсіздігі автокөліктің қызметін реттейтін бірінші заң шығару нормасының нысаны болды [1].

Табиғи орта жағдайына автокөліктің зиянды әсері АКҚ пайдаланылып жатқан паркінің айтарлықтай үлесінің қанағаттанарлықсыз техникалық жағдайы көп есе күшейеді. Көліктік ағындарда қозғалыс барысында пайдаланылып жатқан АКҚ орташа жүрістік шығарылымдары (жүріс бірлігінде есептегенде) сараптамалық бағалауларға сәйкес олардың минималды мүмкін деңгейін 30...40%-ға арттырып қана қоймай, сондай-ақ Германия немесе Франция үшін ұқсас көрсеткішті екі есе жоғары болады [2]. Бұның бәрі жасалатын және партиялармен әкелінетін жаңа АКҚ барлық модельдері сертикатталған жағдайларда, яғни халықаралық стандарттардың міндетті талаптарына жауап береді.

Қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету және автомобиль көлігінің тиімді жұмысын ұйымдастыру мәселелерінің шешімі келесі факторлардың өзара байланысына: қозғалыс қатысушыларының психофизиологиялық жағдайына, көлік құралдарының техникалық жағдайына, жолдың көліктік-пайдалану қасиеттеріне, ауа райы мен табиғи шарттарға, басқаша айтқанда, жүйе буындарының оңтайлы өзара әрекетіне тәуелді [3].

Автокөлік шуы бүгінгі күннің өзінде қалалардағы шудың негізгі көзі болып отыр, оның үлесіне акустикалық қолайсыздық аймағының 80% астамы келеді [2]. Отандық және ресейлік құрылымды АКҚ әсіресе шу көрсеткіштері бойынша қалып отыр, олар құралдық тәсілдермен пайдалануда сандық түрде бақыланбайды. Осылайша, пайдалануда АКҚ техникалық жағдайының төмендеуі жол қозғалысы қауіпсіздігі мен экология мәселелерінің тікелей шиеленісу көзі болды. Осы мәселелердің өткірлігі мен масштабтарының үлкендігі сондай, іс жүзінде барлық дамыған елдер оларды өздерінің стратегиялық ұлттық тапсырмалары ретінде, айтарлықтай ресурстарды бөле отырып және көлік жұмысын мемлекеттік реттеу механизмдерін жетілдіре отырып қарастырады. Пайдалану қасиеттерінің классикалық құрамы АКҚ қауіпсіздігінің пайдалану өзгерістерін бағалау мүмкін емес. Тежеу динамикалылығы, басқарылымдылық, орнықтылық т.б. базалық қасиеттері мен енжар, апаттан кейінгі, экологиялық қауіпсіздіктің ақпараттандырылуының арнайы қасиеттерін біріктіретін АКҚ қауіпсіздігінің интегралдық қасиеті қауіпті ақаулықтардан қорғаудың жеке қасиеттерімен толықтыру ұсынылады.

Қауіпті ақаулықтардан қорғау қасиеттері қауіпті ақаулықтардың анықталуы мен апат салдарын алдын алуын, дамуының алдын алуын қамтамасыз ететін АКҚ жеке қасиеттерінің жиынтығын сипаттайды. Осы қасиеттер автомобиль жасаудың құрылымдық шараларымен және автокөлікті пайдаланудың ұйымдастырушылық шараларымен қол жеткізіледі. Қауіпті ақаулықтардан қауіптер мен пайдаланудың нақты жағдайларында осы қауіпке қарсы әрекет ету шараларының тиімділігінің қатынасы қауіпті ақаулықтардан АКҚ қорғау қасиеттерін сипаттауға ұсынылады.

Бағалау мүмкіндіктерін тереңдету үшін АКҚ қауіпті ақаулықтарын келесі төрт белгісі бойынша жіктейміз. Жіктеме қауіптілер санынан салыстырмалы аз санды ерекше қауіпті ақаулықтарды бөлуге мүмкіндік береді. Осы ақаулықтардың болуы ЖКО-на АКҚ қатыстыру немесе ЖКО салдарының ауырлау салдарын айтарлықтай арттырады. Әсіресе ерекше қауіпті ақаулықтарды статистика жиі ЖКО басты себептері ретінде белгілеп алынады.

Заманауи техника мен экономика қауіпті ақаулықтардан жан-жақты қорғалған автокөлік құралдарының массалық өндірісін қамтамасыз етуге мүмкіндік бермейді. Толық шамада ол тоқтаусыздығы мен пайдаланудың барлық кезеңінде қауіпті ақаулықтардан қорғалмаған құрылымдық қауіпсіздігіне тәуелсіз АКҚ-на да қатысты.

АКҚ-да кепілдендірілген берік тетік бөлшектердің саны шектеулі, олар үшін жасаушылар күрделі жөндеуге дейін АКҚ декларацияланатын ресурсынан аз емес тоқтаусыз жұмыс ресурсын қамтамасыз етуге міндетті. Ол тек тежеу және рульдік басқарудың аз ғана тетік бөлшектері мен түйіндері. Сондай-ақ жасаушылар да кепілдендірілген берік тетік бөлшектер мен түйіндердің тізімі бойынша осы орынды талаптарды жиі орындамайды. Осы талаптарға АКҚ сәйкестігін қолдауды сертификациялау барысында тексерілмейді және бақыланбайды. Белгілі болғандай, АКҚ құрылымдық қауіпсіздігін анықтайтын абсолютті бөлек қасиеттердің көпшілігі ресурс өнімі, АКҚ жұмыс жасау қабілеттілігін көп ретті қалпына келтіру мен ескіру шамасы бойынша нашарлауға ұшыраған.

КҚ техникалық жағдайы, осылайша қасиет емес, уақыттың нақты мезетінде АКҚ қасиеттерінің, соның ішінде қауіпсіздік қасиеттерінің өзгеріске ұшыраған жағдайы. Пайдалану қауіпсіздігі АКҚ сенімділігіне тәуелді. Қауіпті ақаулықтардың жиілігі АКҚ тоқтаусыздығының сәйкес келетін құраушысын сипаттайды. Бірақ сенімділік теориясының әдістерімен тоқтаусыздықты статистикалық бағалау пайдалану

қауіпсіздігіне жарамсыз болады. Осы бағалаулар ТҚК мен жөндеу барысында АҚК құрамдық бөліктерін ауыстыру статистикасында құрылады. Қауіпті ақаулықтар тәуекелділігі мен осы тәуекелділікке қарсы әрекет ету шараларын бағалау үшін сенімділік теориясында болмайтын әдістер қажет. Автомобиль жасауда құрылымдық шаралар мен автокөлікті пайдалануда ұйымдастырушылық шараларды бағалау аппараты қажет. Осындай бағалаулар ТҚК мен жөндеу барысында АҚК құрамдық бөліктерін профилактикалық ауыстыруын ескерусіз қауіпті ақаулықты ғана ескеруі керек. АҚК пайдалану қауіпсіздігін, оларға және оны тексеру әдістеріне қойылатын талаптарды қауіпті ақаулықтарды өз уақытында анықтау мен әсерін шектеу, алдын алуды қамтамасыз ету тұжырымдамасынан шыға отырып негіздеу ұсынылады. Жасаушымен қол жеткізілген АҚК құрылымдық қауіпсіздігінің бастапқы деңгейін пайдалануда ұстап тұру қолдан келмейді.

Пайдаланылатын АҚК қауіпсіздігіне қойылатын талаптарды әдістемелік дұрыс негіздеудің алғашқы кезеңі мен алғышарттары болып диагностикалау үшін агрегаттардың, жүйелер мен тораптардың ұтымды құрамын негіздеу қызмет етеді. Негіздеу тапсырмасы АҚК құрамдық бөліктерінің барлық жіктелмесінде ғана емес, сондай-ақ агрегаттардың, жүйелер мен тораптардың ірілендірілген тізімінде де шешіледі, олардың әрбірі ақаулықтарды ары қарай шектеусіз бүтін ретінде диагностикаланады. Ол негіздеу түрі немесе қолайлығы сұрағы емес, пайдаланылатын АҚК қауіпсіздігін қолдау мақсатында тапсырмаларды шешу принципі. Құрамдық бөліктердің негізгі үлесі АҚК бөлшектеусіз тексеру үшін қол жетімсіз, олардың ақаулықтары құрылымға енгізілген. Ақаулықтардың көздері АҚК барлық агрегаттары мен жүйелерінің оң мыңдаған құрамдық бөліктердің көпшілігі, бірақ олардың 1000 азы тексеруге жеткіліксіз.

Диагностикалау үшін іс жүзінде АҚК барлық агрегаттары (жүйелері, тораптары) қол жетімді, олардың құрылымында абсолютті құрамдық бөліктердің көпшілігі қызмет етеді. Мұнда пайдаланылатын АҚК қауіпсіздігін қолдау мақсатында диагностикалау нысандары болып 200-ден аспайтын тораптардың, жүйелер мен агрегаттардың салыстырмалы аз саны қызмет етеді [3]. Сондықтан АҚК пайдалану қауіпсіздігіне қойылатын талаптар тапсырмасын шешу барысында диагностикаланған агрегаттардың, жүйелер мен тораптардың құрамын негіздеу қажет, олардың құрылымына потенциалды қауіпті құрамдық бөліктер, АҚК қауіпсіздігін төмендететін жасырын немесе ашық ақаулықтар кіреді. Аталған агрегаттардың, жүйелер мен тораптардың жұмыс істеу қабілеттілігі пайдаланылатын АҚК қауіпсіздігін қолдау барысында диагностикалау мен тексеру нысаны болуы тиіс.

Қорытынды: Техникалық қызмет көрсету және жөндеу кезінде автокөліктің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін толық диагностика қажет. Техникалық қызмет көрсетуді және жөндеуді бақылау қолданыстағы нормативтік құжаттардың жазбаша нұсқауымен ғана қамтамасыз етілмейді, сонымен қатар орындалатын жұмыстардың кепілдік берілген сапасына немесе олар аяқталғаннан кейін көлік құралдарының қауіпсіздігіне сәйкес болуы керек.

Одан кейін автокөлік құралдарына техникалық қызмет көрсету бойынша жұмыстарды орындау тәжірибесінде көлік құралдарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін диагностиканы кеңірек енгізу қажет. Ол жол-көлік оқиғалары мен қоршаған ортаға әсерді азайту үшін автомобиль көлігінде жасалған технологиялық ресурстарды жақсырақ пайдаланады.

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Акчурин А.Г. Көлік техникасын техникалық пайдалану негіздері. – Алматы: “Эверо” 2012.-365 б.
- [2] Жәкенов Б.К, Жетпісбай Ш.А. Автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеудің технологиялық процестері. -Қарағанды: Ақнұр, 2012.-256 б.

[3] Основы работоспособности технических систем. Зорин В.А. -М.: “Академия” 2015.-208 с.

[4] Хазаров, А.М. Диагностирование легковых автомобилей на станциях технического обслуживания [Текст]: учеб.пособие для вузов / А.М. Хазаров, А.М. Кривенко Е.И.- М.: Высшая школа, 2012. - 146 с.

УДК 656.225

Бадамбаева С.Е^{1,а}, Даулеткалиева А.Б^{1б}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^аsaltasha77@mail.ru, ^бaimadauletkaliieva@mail.ru

СИСТЕМА ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОРТОВОГО КОМПЛЕКСА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ НА ПРИМЕРЕ ПОРТА АКТАУ И ТОО «АКТАУСКИЙ МОРСКОЙ СЕВЕРНЫЙ ТЕРМИНАЛ»

Аннотация. Вопросы совершенствования взаимодействия в работе морских и железнодорожных устройств приобретают особую значимость из-за непропорционального путевого развития и технического оснащения железнодорожных станций и районных парков в припортовом железнодорожном узле.

Ключевые слова: морской порт, портовый комплекс, железнодорожные устройства, портовая инфраструктура, система обслуживания

Аңдатпа. Порттық теміржол торабындағы теміржол стансалары мен аймақтық парк жолдарының пропорционалды емес дамуы мен техникалық жарақтандырылуына байланысты теңіз және теміржол құрылғыларын пайдаланудағы өзара әрекеттесуді жетілдіру мәселелері ерекше маңызға ие.

Түйінді сөздер: теңіз порты, порт кешені, темір жол құрылғылары, порт инфрақұрылымы, қызмет көрсету жүйесі

Abstract. The issues of improving interaction in the operation of marine and railway devices are of particular importance due to the disproportionate track development and technical equipment of railway stations and regional parks in the port railway junction.

Keywords: seaport, port complex, railway devices, port infrastructure, service system

Располагаясь на стыке Европы и Азии, на пересечении нескольких транспортных коридоров, морской порт Актау позволяет обеспечивать перевозку грузов с востока на запад, с севера на юг и в обратном направлении, развиваясь в рамках проекта «Новый шелковый путь», направленного на реализацию транзитного потенциала Республики Казахстан.

Порт Актау является единственным морским торговым портом и крупнейшим из морских портов Республики Казахстан, управляющей компанией которого является акционерное общество «Национальная компания «Актауский морской торговый порт (АО «НК «АМТП)». Порт лидирует по грузообороту среди десяти международных морских торговых портов Каспийского бассейна.

Порт Актау является незамерзающим и осуществляет свою деятельность 12 месяцев в году и 24 часа в сутки. Порт круглый год открыт для захода судов всех типов при условии обеспечения безопасности мореплавания в Портовых водах и безопасной стоянки. При силе ветра свыше 18 м/с вход в порт и выход из него, а также грузовые операции, останавливаются.

В среднем структура перевалки грузов порта Актау в % представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структура грузов порта Актау в %

Около половины всех грузоперевалок (49%) порт Актау производит в направлении России (рисунок 3) Азербайджана - 33%, Ирана -16%, Туркменистана – 2%.

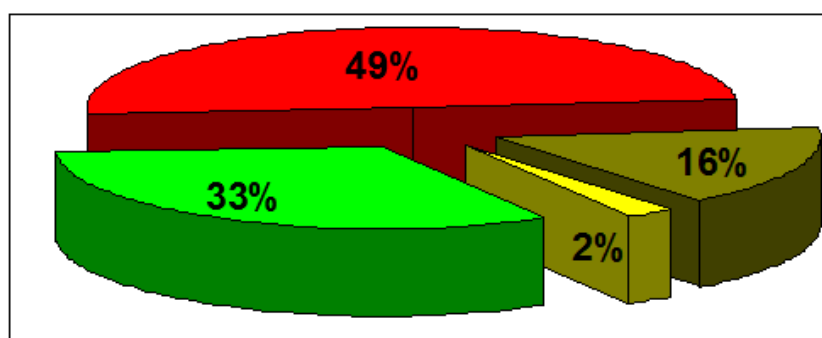


Рисунок 2 - Доли по направлениям грузопотоков порта Актау (%)

Характеристика портовой инфраструктуры представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Инфраструктура АМТП и АМСТ

	Актауский морской торговый порт	Актауский морской северный терминал
Территория, га	81,7	22
Пропускная способность	11 млн. тонн нефти, 2 млн. тонн сухих грузов	3 млн тонн
Количество причалов	7 сухогрузных, 4 нефтеналивных причала	3 грузовых причала
Инфраструктура порта	Подъездные ж.д. пути, склады продукции	Подъездные ж.д. пути, склады Зерновой терминал Грузовой терминал
Характеристика грузов	Металл, зерно, нефть	Металл, зерно, контейнерные грузы

Важное значение для бесперебойной работы железнодорожно-морских транспортных узлов (ЖМТУ) имеет построение рациональной системы обслуживания

портовых комплексов железнодорожным транспортом. Конструкция и размеры железнодорожных устройств, к которым относятся: основная предпортовая сортировочная станция (ПСС), портовая станция (ПС), расположенная внутри порта; районные парки (РП); соединительные, прикордонные, погрузочно-разгрузочные и складские пути морских терминалов (Т), зависят от объема перевозок, принятого распределения работы по сортировке вагонов, формирования передач и поездов, маневровой работы внутри узла и расстояния от основной предпортовой сортировочной станции до портовой, районных парков и морских терминалов.

Колебания струй и интенсивность поступающих вагонопотоков в узел определяют основную причину неоптимальности распределения сортировочной, маневровой, передаточной работы между ПСС, ПС и РП, что приводит к необеспечению непрерывности перегрузочных операций в порту, несвоевременной подаче вагонов на терминалы, к повторной переработке вагонов и, как следствие, увеличению простоя и времени оборота вагонов в порту.

Для выбора рациональной системы обслуживания морских портов железнодорожным транспортом рассмотрим систему припортового железнодорожного узла на примере морского порта Актау (рисунок 3).

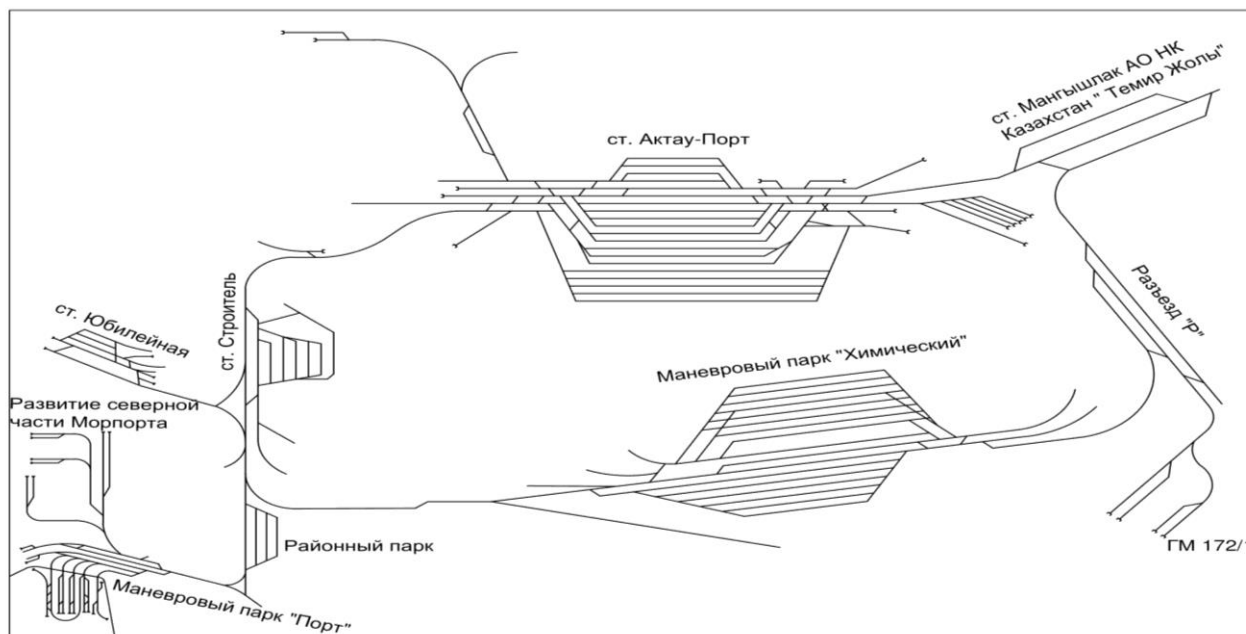


Рисунок 3- Припортовый железнодорожный узел морского порта Актау

После реконструкции улучшились производственные возможности АМТП, повысилась квалификация работников порта, введены в действие новейшие технологии, системы маркетинга, делопроизводства, менеджмента. Проведена большая работа по автоматизации систем управления, ведению новейшей статистики грузооборота, автоматизации расчетов, оформлению документации, упрощению процедуры обслуживания клиентов.

Исходя из анализа инфраструктуры портового комплекса Актау можно сделать следующие выводы о том, что порт имеет:

- Большие складские площади.
- Высокий инвестиционный потенциал (1 место в Каспийском регионе).
- Входит в программы Международных транспортных коридоров «Север-Юг» и «Восток-Запад».
- Широкомасштабную государственную поддержку.

- Современное оборудование.
- Высокие качество и скорость перевалочных работ.
- Активную маркетинговую деятельность.

В настоящее время при широком внедрении автоматизированных и информационно-логистических систем, организации единого информационного пространства для участников железнодорожно-морских перевозок необходим комплексный подход и инновационные решения к управлению и распределению эксплуатационной работы в морском порту. В условиях неравномерности и колебаний судозаходов в порт (влияние сезонности и погодных условий) и железнодорожного подвижного состава, при непропорциональных мощностях и загрузках портовой и железнодорожной инфраструктуры, новые решения предусматривали бы установление рационального взаимодействия между железнодорожным транспортом и морским портом с учетом существующего технического оснащения и на перспективу, принятой технологии работы и при осуществлении различных оперативно-диспетчерских мероприятий в транспортном узле.

В порту имеется незначительное число приёмных запасных железнодорожных путей. Четырех путей, которые обслуживают грузовые потоки в направлении порта и из него, а также на близлежащие терминалы, недостаточно. Именно они являются основным препятствием на пути к повышению пропускной способности и вызывают задержки по уборке порожних вагонов и по подаче следующей партии загруженных вагонов на терминалы.

Таким образом, на примере порта Актау, его портовых объектов системы железной инфраструктуры порта можно сделать вывод что, необходима разработка модели рационального взаимодействия портового комплекса и железнодорожного транспорта с целью повышения пропускной способности портовых и железнодорожных устройств, сокращения простоев вагонов и локомотивов на станциях и причалах, а также снижения себестоимости железнодорожных перевозок в транспортном узле.

Кроме того, неритмичный и несогласованный подвод грузов к пунктам перевалки возникает из-за отсутствия единого транспортного конвейера, разобщенности видов собственности и систем управления транспорта и других субъектов, участвующих в технологическом процессе перевозки.

Успешное взаимодействие морских портов с железнодорожным транспортом влияет на выполнение планов по перевозке грузов морем и скорость их доставки в пункты назначения. Особое место в этом ускорении занимает организация взаимодействия портов с предпортовыми железнодорожными станциями, имеющими путевое развитие и устройства, позволяющие полностью или частично осуществлять технические, грузовые, коммерческие и пассажирские операции.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Сайт <http://www.portaktau.kz/ru/>

[2] Свод обычаев Актауского международного морского торгового порта. Утвержден приказом председателя правления (президента) АО «НК «АММТП» от «07» сентября 2016 г. № 646-п.

[3] Свод регламентов Актауского морского северного терминала. 2018 г.

[4] SWOT-анализ проекта Казахстанских железных дорог.

Секция №8

ИННОВАЦИИ В ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

UDK 656 (075)

G. Zh. Zhanbirov^{1a}, M.M.Bazarbekova^{2b}

¹Academy of Logistics and Transport, Almaty, Republic of Kazakhstan

²al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Republic of Kazakhstan

^a799709@mail.ru, ^bmadonna1991@mail.ru

FEATURES OF THE TECHNICAL CONTENT OF TRUCKS IN THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN

Андапта. Қазақстан Республикасының аумағындағы жүк көліктеріне техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүйесін ұйымдастыру мен сапасын басқаруды зерттеуге арналған. Техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүйесін құру және енгізу және жүк көліктерінің техникалық жай-күйін қамтамасыз ету үшін нақты пайдалану жағдайларын ескере отырып, ұйымдастыру процесінің кешенді ұйымдық-экономикалық моделі құрылды.

Түйінді сөздер: автокөлік, көлік, жүйе, тасымалдау, жеткізу, сапа, қызмет көрсету, логистика

Summary. The work is devoted to the study of the quality of the management system and organization of maintenance and repair of commercial vehicles in the regions of Kazakhstan. To create and implement a system of maintenance and repair (MR) support for the technical condition of vehicles in the regions was developed a comprehensive organizational-economic model of the process of organizing MR to the specific operating conditions.

Keywords: car, transport, system, transportation, supply, quality, service, logistics.

Аннотация. Работа посвящена исследованию управления качеством и организацией системой технического обслуживания и ремонта грузовых автомобилей в регионах Республики Казахстан. Для создания и внедрения системы технического обслуживания и ремонта (ТОиР), поддержки технического состояния грузовых автомобилей разработана комплексная организационно-экономическая модель процесса организации ТОиР с учетом конкретных условий эксплуатации.

Ключевые слова: автомобиль, транспорт, система, транспортировка, поставка, качество, сервис, логистика.

The introduction

Road transport plays a significant role in the transport sector of the country. Over 1.1 million businesses, organizations and other collective clients of the national economy and population are regularly serviced by it.

Each year, motor vehicles of the national economy carry more than 80% of goods and more than 75% of passengers are carried by public transport. The volume of cargo in January-February 2012. amounted to 72.9 billion tons-km (based on an assessment of turnover of individual entrepreneurs engaged in commercial transportation), and increased by 18.3% compared with the corresponding period of 2011 [1].

This work, according to the current economic policy of the Republic, taking into account the specific conditions of development, aimed at improving the efficiency of trucks on the basis of a systematic approach to organizing garages trucks in Kazakhstan. Since the problem of vehicle quality and timely maintenance and repair beyond a critical level and is an obstacle to the development of automobile market in the country. For example, in Russia at the beginning of

2010 for one existing plant of maintenance and repair account for 1436 vehicles. In the EU the figure is 586, but in general the calculated value is at 750 Park Road. In Kazakhstan, in the range -1 850-1 900, so we feel more than three times the lack of technical service companies in the Republic of Kazakhstan [2].

On the other hand, in the Republic of Kazakhstan taking into account the lack of service centers and dealers of the specific manufacturing plants, the main and major factor in the organization of maintenance and repair is an effective management system for spare parts and consumables, so it is an important part of the operation of freight cars of foreign manufacture.

Poor organization of the supply does not allow to fully monitor the safety of operation and provide the technical readiness of vehicles. Therefore, in the region of the Republic of Kazakhstan more efficient supply of spare parts is an important technological and economic problems.

The main part.

Planning for supply chain management of spare parts to support the operation of freight cars of foreign manufacture is based on the method of determining the need for them. The system is controlled by feedback, reflecting the true state of the service life of each brand of trucks.

In order to achieve the best balance between costs and results of searches for economic trade-offs between the interests of all participants in the supply of spare parts and consumables.

Search goes on the strategic, organizational and operational levels. At the strategic level is the solution of problems of fundamental nature is found: the search for and choice of provider. At the next level, the purchase of spare parts and consumables, their shipping, receiving, quality control, storage and subsequent transportation is organized.

Competence of the operational level is to specify and detail the arrangements: vendor selection, country, manufacturer, route and mode of transport, depending on the size of shipments, ie, transport solution (optimization) problems, which is only one element in the support system operation.

On each of these levels' professionals in the field of logistics need to define and maintain a given level of service quality. This organizational and analytical optimization minimizes the total costs and therefore increases the efficiency of customer service.

Considered the organizational and functional model is based on the interaction of information flows shown in Fig. 1. The scheme identifies actors involved in the maintenance and repair of trucks, and material and information flows that connect them together.

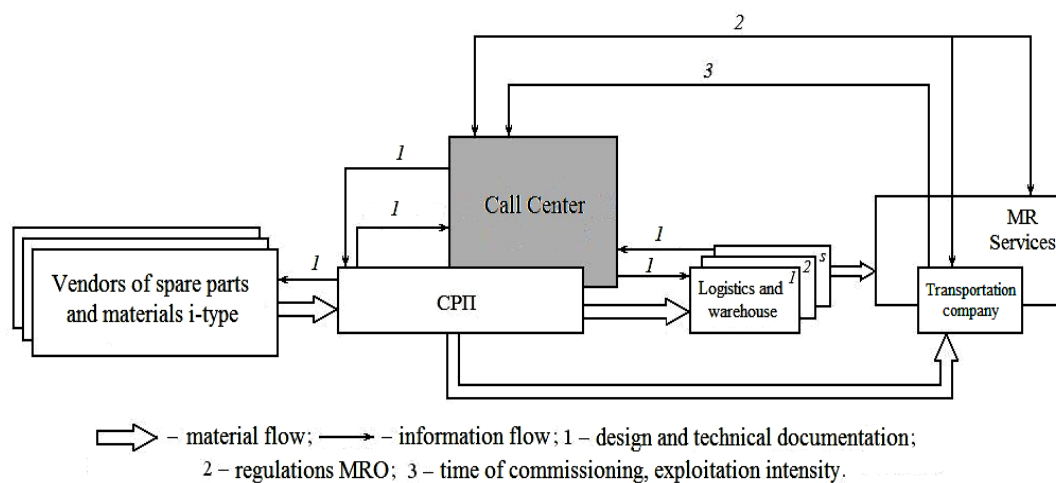


Fig. 1. The scheme of organizational and functional model of a system of information support of financial security

Call Center (CC) is a structure created by the manufacturer of trucks and carrying out planning and management. From diagnosis to a specialized repair company receives design and engineering specifications and regulations for MR goods (consumption of spare parts for repairs at the rate of MR, the designated service life).

From the operator at the center of CCs regularly receive information about the intensity of service parts and node operational experience accumulated share a car, the number of cars with the turned-out service life. Based on these data, the order of the logistics system, consisting of warehouses, from the production of CC receives orders for reimbursement of stocks in warehouses.

From the center of CCs in the logistics system receives data about the delay of information flow reports of shipments. From the producers of the center of CC data is transmitted on the delay of information flow on the supply of communications and orders not completed the production, in order to prevent deficiency. In addition, the material flow enters the system logistics: deliveries of parts from manufacturer to the warehouse, the number of parts in transit from the factory to the warehouse. Further material flow system reaches MR for future use.

In the context diagram management information model for the maintenance of the technical condition of vehicles are the input data and statistics on the operation, maintenance and repair regulations coming from the manufacturers, developers, operators of orders, stock data in the logistics, the transport organizations, suppliers, output - the technical documentation, orders for the supply, procurement plans, information on shipments, shipments.

Control is based on standards, regulations, and control algorithms through the personnel departments of individual entrepreneurs and operators.

Context diagram in accordance with the purpose of modeling is decomposed into the following functions:

- forecasting the intensity of exploitation and development of the resource;
- Warehouse Management;
- supply chain management;
- management of MR.

Plan your transportation and shipment of spare parts and consumables on the basis of ordering, data on the supply and transport organizations.

Based on the novelty of such a structural-institutional education in the regions, as the system CC life cycle of trucks must be regarded set of challenges organizations that focus on the task of developing its organizational structure.

In modern management at the organizational structure means a series of separate components of the organization entrusted with certain functions, rights, duties and powers of the defining relations between them.

The organizational structure should create conditions for an effective combination of manufacturing and administrative functions, forming a close relationship and rational interaction. The main objective of management, which consists in coordinating the administrative organization of separate elements, is achieved in the organizational structure by creating a system of governance, management and distribution problems in the structure of the system hierarchy.

Logistics management is implemented through the center of the FE functional subsystems, which are divided between the respective roles that make up the Directorate of Logistics Support.

One of the factors showing the effectiveness of supply chain management, this decrease in transport costs due to centralized organizations, the supply of spare parts and consumables from overseas. It was therefore decided to organize a regional transport and logistics and distribution center (RTLDC), the main and additional tasks that have been identified [3]:

- centralization of receiving orders for spare parts for the transportation of goods;

- receipt of goods, packaging, labeling, temporary storage and loading;
- reducing the impact of human factors on the timeliness and quality of services;
- choice of transport-technological scheme of the cargo;
- selection of the carrier and mode of transport;
- routing of traffic and control the movement of goods in transit;
- preservation of the cargo during transport;
- joint planning of the various modes of transport in case of multimodal transport.

Based on the study objectives were formulated principles of logistics management concept of material flows and freight transport in the regions of the Republic of Kazakhstan in different messages: the integration of information technologies used in various modes, synchronous movement in logistic chain transport, cargo and information flows, completeness and timeliness of information transfer, the reconciliation of reference data, used in various transport companies, clientele, banks, customs and executive bodies (Fig. 2).

Implementation of the above principles logistic concept of materials management, and freight on the basis of regional communications networks will develop a common information space is available to all organizations forwarding structure and not only in a particular region, but also for the Republic of Kazakhstan.

The economic effect of implementing the proposed center is achieved by eliminating the time lost due to organizational reasons, to reduce operating costs and reduced total costs.

In forming the organizational structure of Directorate of Logistics Support for the basis is the organizational and functional model defined above. Management of logistics support is a separate structural unit providing direct links to the manufacturers and suppliers of vehicles, appropriate equipment and tools, as well as necessary spare parts and consumables for the transportation companies of region of the Republic of Kazakhstan. It is headed by the director of logistics support, which reports directly to the Deputy Director General. The basic structure of the Call center is shown in Fig. 3.

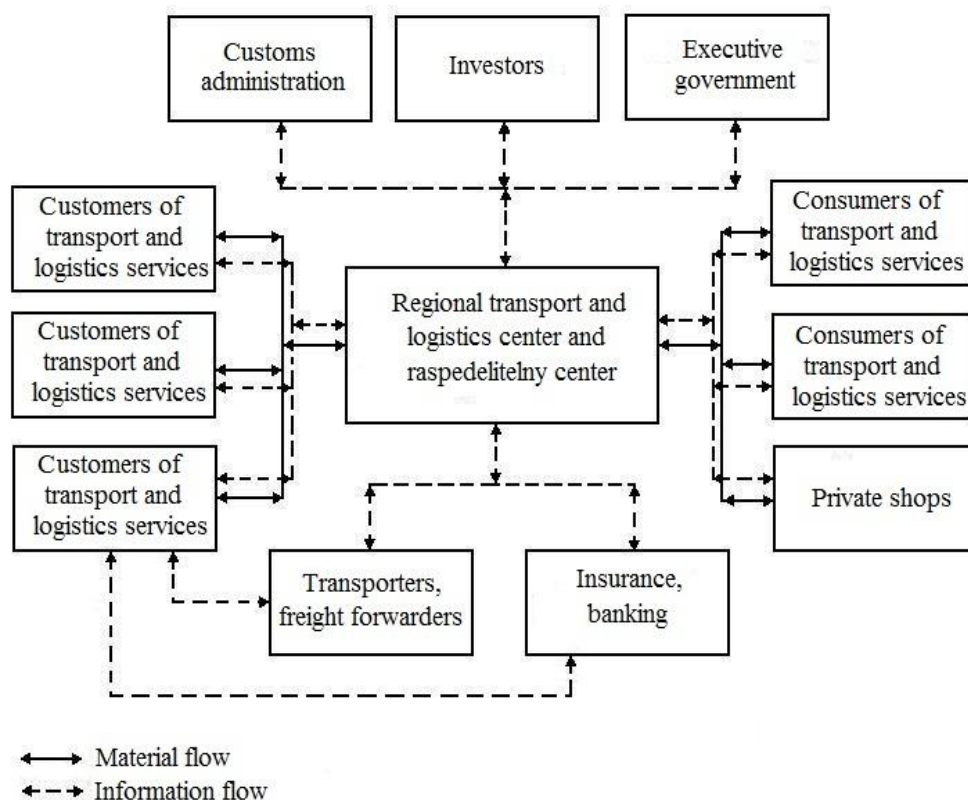


Fig. 2. The scheme of regional transport and logistics and distribution center

Tasks management logistics support:

- to provide support during the operational phase of trucks;
- organization of interaction between enterprises and companies, as well as enterprises in the process of cooperation to support operation, storage, maintenance and disposal.

When the logistics management information comes in the logistics center, where it is processed and, depending on the direction of the problem to be solved, is sent to the appropriate department. As part of its directorate of logistics support performs the following functions:

- organization and management of works on creation of CC;
- organization and management of work on the implementation and maintenance of CC customers;
- coordination and management of the holding of CC;
- organization and provision of information interaction of logistics center with the subjects of CC;

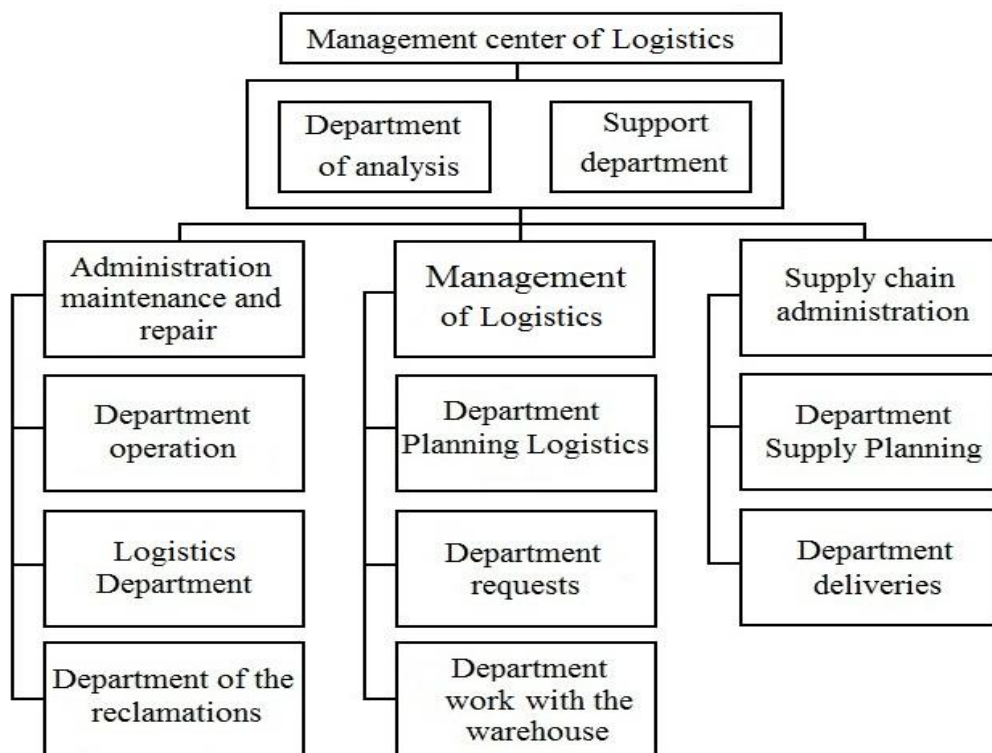


Fig. 3. Schematic diagram of the structure of the Call Center

- organization of work to analyze the formation of logistic support, and safety;
- organization works to create interactive electronic technical manuals and online catalogs;
- organization of interaction between enterprises on the development of standard documentation system CC;
- participation in marketing activities for the provision of services;
- organization of work and provision of services by the customer for technical operation of production;
- organization of repairs and modernization;
- organization of work on the establishment and operation of service centers of service;
- organization of work on the logistics operation, maintenance and upgrading of products by customers;

- elaborate customer requests for technical assistance in the operation, repair and modernization of production;
- preparing bids;
- the preparation and signing of contract and contract documents for the provision of technical assistance in the operation, repair and modernization;
- implementation of contracts and agreements for the provision of services for logistical support.

In carrying out these functions the management of logistics support to interact with many other departments, enterprises, suppliers and external organizations.

Directorate of logistics support are subject to:

- Management of maintenance and repair;
- Management of logistics;
- Supply Chain Management.

Maintenance and repair department consists of operation, maintenance and repair, complaint.

Logistics Management has in its subordination to the planning department, the department requests, the department warehouse. Performs logistics management planning, orders, collect information on expenditure and replenishment of stocks, the calculation of spare parts, intake and performance of applications, grouping and ranking orders, transfer orders for production.

Supply management is made up of parts supply and supply planning. Planning for the supply of spare parts for the operation is built on the basis of the calculation of requirements, and management - based on a dynamic model. Supply management is carried out at the strategic, organizational and operational levels.

At the strategic level is the solution of problems of fundamental nature: the search for and selection of suppliers. At the next level, organized the purchase of spare parts and supplies, shipping, receiving, quality control, order picking, storage and subsequent transportation. Competence of the operational level is the choice of route and mode of transport.

Conclusions.

The implementation of a centralized logistics concept of materials management (spare parts, supplies for repair and maintenance of vehicles) and freight transport on the basis of regional communications networks will develop a common information space is available to all organizations forwarding structure and not only in a particular region but also in Republic of Kazakhstan.

The economic effect of implementing the proposed center is achieved by eliminating the time lost due to organizational reasons, to reduce operating costs and reduced total costs.

REFERENCES

[1] Сборник статистических данных Республики Казахстан. Транспорт и коммуникация. Агентство по статистике РК. –Астана, 2011.

[2] Жанбирова, Ж.Г. Методика выбора запасных частей для ремонта грузовых автомобилей. Вестник ЦАУ. -Алматы: -№ 25. -С. 45-51.

[3] Жанбирова, Ж.Г. Совершенствование эффективности эксплуатации грузовых автомобилей в регионах Республики Казахстан. Вестник ЦАУ. -Алматы: ЦАУ, 2011. -№ 24. -С. 32-38.

UDC 656.225.073.444

R.J. Mussaliev^{1a}, A.N. Yerkebay^{1b}, A.A Adilbayev^{1,c}, Kh. Minazhatbek^{1d}

¹Academy of Logistics and Transport, Almaty, Kazakhstan

^ar.mussaliyeva@alt.edu.kz, ^berkebay1999@mail.ru, ^ca.adilbayev@alt.edu.kz,

^dmnazhatbek@mail.ru

FEATURES AND DEVELOPMENT OF REFRIGERATED TRANSPORTATION OF PERISHABLE GOODS

Аңдатпа. Мақалада жүктерді жеткізудің заманауи технологиялары, тез бұзылатын жүктерді рефрижераторлық тасымалдаудың ерекшеліктері мен дамуына талдау жасалды.

Түйінді сөздер: тез бұзылатын жүктер, рефрижераторлық тасымалдау, суытқыш көлік, логистика, тасымалдау ережелері.

Abstract. The article analyzes modern cargo delivery technologies, features and development of refrigerated transportation of perishable goods.

Keywords: perishable goods, refrigerated transportation, cooling transport, logistics, transportation rules.

Аннотация. В статье проведен анализ современных технологий доставки грузов, особенности и развитие рефрижераторных перевозок скоропортящихся грузов.

Ключевые слова: скоропортящиеся грузы, рефрижераторные перевозки, охлаждающий транспорт, логистика, правила перевозок.

The main task of refrigerated transport is the storage and transportation of perishable goods in conditions that are not exposed to harmful physical, chemical and bacteriological influences. The following factors influence the quality of cargo during storage and transportation:

- product quality, condition, readiness for storage or transportation and packaging;
- air temperature, humidity, circulation and ventilation of the product in which the product is stored or transported;
- clean air and sanitary condition of the refrigerating chambers of the car;
- ways of placing products and the duration of transportation.

When transporting perishable goods, it is necessary to take into account the climatic conditions of the places of loading and the route of transportation. There are basically four calendar periods: summer, winter and two transitional periods (winter-summer, summer-winter). Depending on the stage, they choose the method of transportation, the procedure for supplying the rolling stock, set the allowable terms of transportation, etc.

The main conditions for the proper organization of the transportation of perishable goods include those shown in Figure 1.

Perishable goods are transported by rail, water (river and sea), road and, to a lesser extent, air. Rail transport is widely used in the transportation of perishable goods, as the transportation costs are low and the transportation time is fast. The following perishable goods are mainly transported by rail:

- fish and meat;
- caviar and eggs;
- berries, fruits and vegetables;
- milk and dairy products;
- butter and cheese;
- sera and vaccines;
- drugs, organs for transplantation and donated blood;
- all types of frozen foods.

- live plants, seeds, seedlings, tubers, flowers, etc. b. will be delivered.

The fleet of isothermal rolling stock of railways consists of refrigerated cars, which are distinguished by their large capacity and high quality of cooling.

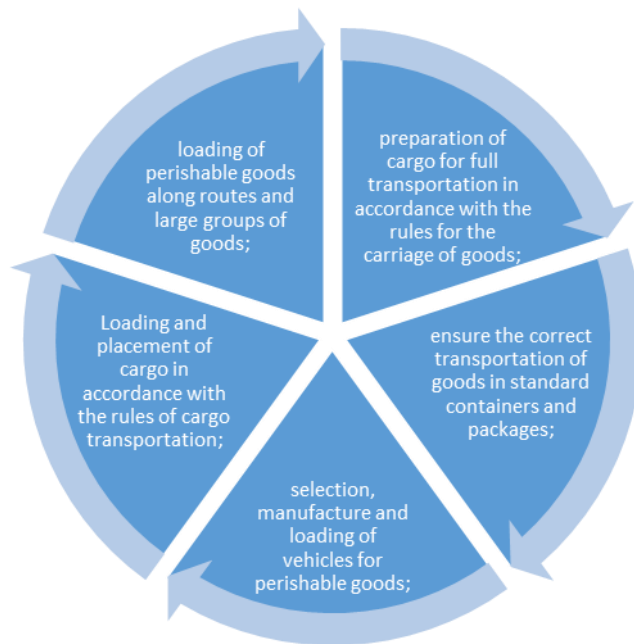


Figure 1 - Transportation of perishable goods terms of organization

The refrigerant in vehicles is mainly used for transporting perishable goods, including food, canned food, milk and dairy products, meat, fruits, vegetables, etc. over long and short distances. Such rolling stock of road transport includes semi-trailers or semi-trailers with refrigerators. When transporting such goods, it is necessary to know the main indicators that affect the quality of the goods, i.e. operation of the refrigerator, including spare parts. When choosing an isothermal rolling stock, the capacity of the body and the surface area of the cooling devices were calculated.

Transportation of perishable goods by water is used only for large consignments. Because the cost of transportation by this mode of transport is much lower. In some periods (seasons) the water supply is very fast. In addition to the direct transportation of perishable goods, water transport can be used for freezing and cooling fish and other seafood and their processing, delivery to places of consumption, and storage of goods. When transporting goods by water transport, special attention is paid to loading and securing cargo in the hold, taking into account the conditions of transportation (heavy waves, vibrations).

Air transport has many advantages over other modes of transport when transporting perishable goods. In particular, the transport of perishable goods does not require special refrigeration due to the short transport time. Here, the cold temperature of the load is achieved by circulating cold outside air. The plane transports fruits and vegetables, berries, fish, flowers, biological, chemical, medical and other preparations and medicines that require compliance with the temperature regime.

Direct and combined transportation of perishable goods is by far the most economical and progressive way. Today, perishable goods are mainly transported by rail - water, road - water and rail - road, etc. There are mixed modes of transport. In the case of direct combined transport of perishable goods, quality certificates must be attached along with the transport documents. In addition to information characterizing the condition of the transported goods, these documents indicate the features and technical condition of the vehicles, the terms of transportation. In the

absence of quality certificates, the acquirer must call a representative of the quality inspectorate or an expert and obtain the relevant documents. And if a large amount of perishable goods is transported through the transshipment point, then such documents must be prepared for each point.

In the logistics of transportation by various refrigerators, a very widely used service today. Today, not all goods are subject to the same storage and transportation conditions; it is necessary to select a vehicle for different goods and take into account its features. For perishable goods transported by refrigerators, first of all, it is necessary to create appropriate conditions at low temperatures. This problem is solved by refrigerated trucks equipped with a specialized temperature and humidity control system, as well as refrigeration units.

Refrigerated transportation in our country is a year-round service. Refrigerated transportation, as mentioned above, is the transportation of perishable goods by a vehicle equipped with a special body that maintains a given temperature regime with the help of refrigeration equipment. This type of delivery is ideal for long trips, as there is no need to use additional special equipment, such as products for refrigeration or freezing.

It is not difficult to choose the optimal vehicle for each specific type of perishable goods. To do this, it is enough to know the exact classification of auto-refrigerators, which represent the following gradation of vehicles.

Different trucks are usually divided into groups according to the weight category. According to this parameter, cars with a maximum load capacity are divided into:

- up to 3 tons (low);
- up to 5 tons (medium);
- up to 20 tons (over).

Also, auto-refrigerators are classified depending on the temperature regime used.

- 0/+12 degrees Celsius - class "A";
- 10/+12 degrees Celsius - class "B";
- 20/+12 degrees Celsius - class "C";
- 20/+2 degrees Celsius - class "D";
- 10 degrees and below - class "E";
- 20 degrees and below - class "F".

In conclusion, in accordance with international standards, refrigerators must undergo a complete technical inspection and sanitization of cargo before each trip. After these events, the driver receives the relevant documents (including a sanitary passport) confirming the safe operation of the truck. In addition, this vehicle is equipped with a modern GPS tracking system that allows you to track the movement of the truck. Drivers must undergo regular medical checks before traveling.

The refrigerator operates in accordance with the safety and health regulations in force in the countries of transport. It is also necessary to transport the cargo in separate parts. For example, it is forbidden to transport meat and milk in one part of the refrigerator.

We also note that for the transportation of a refrigerator, it is necessary to have a special sanitary passport, documents for special equipment, and the rules and norms for the transportation of refrigerated goods are the same for sea, road, air and rail transport.

REFERENCES

[1] Anikin, B. A. Logistika proizvodstva [in Russian: logistics of production]: theory and practice: textbook and workshop for undergraduate and graduate / VA Volochienko, RV Seryshev; resp. ed. - Moscow: Yurayt Publishing House, 2019. — 454 p

[2] Kruglova E.V. Osobennosti transportirovki scoroportyashihsyu gruzov [in Russian: Features of transportation of perishable goods]. / Young scientist 2014 №19 (78) - 312-316s.

[3] Kostenko N.I., Kostenko A.Y. Organizatsia perevozok skoroporyashihsya gruzov na napravlenii: [in Russian: Organization of transportation of perishable goods in the direction]: methodological guidelines. - Khabarovsk: DVGAPS, 1995-29 p.

[4] Kostenko N.I., Kotlyarova E.V. Opredelenie rasionalnogo varianta organizatsii perevozok skoroporyashihsya gruzov [in Russian: Definition of a rational option for the organization of transportation of perishable goods]: A methodological guide. - Khabarovsk: DVGAPS, 1997 - 29 p.

[5] Leontiev A.P., Terterov M.N. Podgotovka i perevozka skoroporyashihsya gruzov [in Russian: Preparation and transportation of perishable goods]. - M. Transport, 1991

УДК 631.551

У.Б. Адилбаева¹ А.А.Тажмуратова^{1а}

¹Академии логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан

^а22Assyl@mail.ru

ЗЕЛЕНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА КАК ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА МЕГАПОЛИСА

Аннотация: Жұмыстың мақсаты - зерттеу көптеген мегаполистер мен ірі қалалардағы қолайсыз экологиялық жағдай көбінесе экологиялық таза және қауіпсіздік басымдықтарына негізделген қалалық ортаның тепе-теңдігі мен тұрақтылығы емес, көлік жүйелерінің жұмыс істеу тиімділігінің критерийі болып табылады. Сайып келгенде, жаңартылатын табиғи ресурстарды, зиянды шығарындыларды және жойылмайтын қалдықтарды тұтынудың өсуі. Тиісінше, - осы әсерлерден болатын залалды және автокөлік инфрақұрылымы объектілерін күтіп-ұстауға және дамытуға жұмсалатын шығындарды ұлғайту. Сонымен қатар, көлік жүйесі қызметінің маңызды нәтижесі оның табиғи ортамен өзара әрекеттесуде қажетті экономикалық қажеттіліктерді қанағаттандыратын күрделі ұйымдық-техникалық құрылым ретінде жұмыс істеу қабілетін сипаттайтын қорытынды болып табылады.

Түйінді сөздер: автокөлік жүйесі, парниктік газ, мемлекеттік экологиялық саясаттың бағыты, мегаполистердегі қалдықтар мен шығарындылар, жол қозғалысын ұйымдастыру, ауаның ластануы.

Abstract: The purpose of the work is to study the current unfavorable environmental situation in most megacities and large cities is a consequence of the fact that most often the criterion for the effectiveness of the functioning of transport systems is the profit of business, and not the balance and sustainability of the urban environment based on the priorities of environmental friendliness and safety. Ultimately, the growth of consumption of non-renewable natural resources, harmful emissions and non-recyclable waste. Accordingly, there is an increase in damage from these impacts and costs for the maintenance and development of road transport infrastructure facilities. At the same time, an important result of the activity of the road transport system is the conclusion characterizing its ability as a complex organizational and technical structure to function, satisfying the necessary economic needs in interaction with the natural environment.

Keywords: motor transport system, greenhouse gas, direction of state environmental policy, waste and emissions in megacities, traffic management, air pollution.

Аннотация: Цель работы - исследование сложившаяся неблагоприятная экологическая ситуация в большинстве мегаполисов и крупных городов является следствием того, что чаще всего критерием эффективности функционирования транспортных систем служат получение прибыли бизнеса, а не сбалансированность и

устойчивость городской среды на основе приоритетов экологичности и безопасности. В конечном счете рост потребления не возобновляемых природных ресурсов, вредных выбросов и не утилизируемых отходов. Соответственно, - увеличение ущерба от этих воздействий и затрат на содержание и развитие объектов автотранспортной инфраструктуры. При этом важным результатом деятельности автотранспортной системы является вывод, характеризующий ее способность как сложной организационно-технической структуры функционировать, удовлетворяя необходимые экономические потребности во взаимодействии с природной средой.

Ключевые слова: автотранспортная система, парниковый газ, направление государственной экологической политики, отходы и выбросы в мегаполисах, организации дорожного движения, загрязнения воздуха.

Введение

В современных условиях сложившееся критическое состояние окружающей среды в Республике Казахстан обусловлено: возросшим масштабом и силой воздействия природа-эксплуатирующего комплекса на природную среду. Экологические и социально-экономические противоречия усугубляют характер и проявление причинно-следственных связей.

Региональный уровень в настоящее время является определяющим в разрешении экологических проблем, так как центр трансформации общественных отношений переносится на регионы. Об этом свидетельствуют документы Правительства Республики Казахстан о направлениях современной государственной экологической политики страны. Среди них – раздел «Экология и природные ресурсы» долгосрочной стратегии развития Казахстана, Программа действий Правительства Республики Казахстан и план мероприятий по ее реализации. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Казахстан разработало государственную программу геолог съёмочных, геолог геофизических, гидрогеологических, инженерно-геологических, гео-экологических и картосоставительских работ на период до 2030 года для обеспечения сбалансированного использования минерально-сырьевых ресурсов и экономического роста регионов. Тем самым становится очевидным приоритет территориального развития над отраслевым. При этом необходимо определить составляющие элементы нового формирующегося механизма взаимодействия органов государственного управления и предприятий (отраслей) на региональном уровне, а также новые условия регионального воспроизводственного процесса[1].

Методологической и теоретической основой исследования послужили работы отечественных и зарубежных ученых, нормативно-правовые документы по экологической, бюджетной, промышленной, инвестиционной и региональной политикам Республики Казахстан. Исследование проведено в рамках направлений государственной экологической политики. Данная работа опиралась на труды таких ученых как Сабралиев Н.С., Адилов Ж. М., Бобров А. Л., Бобылев С. К., Гвишиани Д. М., Гофман К. Г., Еськова В. А., Жоламан Р. К., Захаров В. В., Кенжегузин М. Б., Куатбаева Г. С., Новик И. Б., Папенов К. В., Пегов С. А., Пененко В. В., Петросян О.Д., Рюмина В., Сатыбалдин С. С., Тверовский Е. Н., Ушаков Е. П., Хачатуров Т. С., Forsund F., Isand W., Liossatos P., Pigon A. Для выполнения исследования были привлечены различные источники информации: государственной статистики, отчетов ООН (UNDP) о человеческом развитии, Международного Валютного Фонда (IMF), Всемирного Банка (WB) и других[2].

Стоящей перед обществом вопрос, является создание условий для самоподдерживающегося развития городов на основе единения природы и городского хозяйства в интересах достижения и сохранения необходимого уровня качества жизни как нынешнего, так и будущего поколений людей. Решение этой проблемы во многом связано

с преодолением негативных последствий, обусловленных особенностями и противоречиями процесса современной урбанизации.

Методология исследования

Автотранспортная система является частью системы жизнеобеспечения городского хозяйства и важной составляющей в реализации функций города, а ее объекты - источниками мощного техногенного воздействия на окружающую среду. Сложившаяся неблагоприятная экологическая ситуация в большинстве мегаполисов и крупных городов является следствием того, что чаще всего критерием эффективности функционирования транспортных систем служат получение прибыли бизнеса, а не сбалансированность и устойчивость городской среды на основе приоритетов экологичности и безопасности. В конечном счете рост потребления не возобновляемых природных ресурсов, вредных выбросов и не утилизируемых отходов. Соответственно, - увеличение ущерба от этих воздействий и затрат на содержание и развитие объектов автотранспортной инфраструктуры. При этом важным результатом деятельности автотранспортной системы является вывод, характеризующий ее способность как сложной организационно-технической структуры функционировать, удовлетворяя необходимые экономические потребности во взаимодействии с природной средой[3].

Проблема повышения экологической безопасности промышленного городского строительства становится все злободневнее и выходит за рамки принятия конкретных инженерно-технических мероприятий и программ, приобретает социально-экономическое звучание и формирует новые стандарты поведения, нормы морали, взаимоотношений человека и природы. Одним из наиболее значимых направлений решения данной проблемы является снижение загрязнения окружающей природной среды отходами, образующимися от подвижных и стационарных источников объектов транспортного назначения как составной части городского хозяйства. На сегодняшний день автотранспорт и объекты автотранспортной системы создают порядка 60...70 % всех отходов и выбросов, а в мегаполисах и крупных городах - все 90 % превращая их в центры основных экологических проблем. В результате автотранспортного воздействия создается дискомфортное состояние городской экосистемы по показателям атмосферного воздуха, акустической и водной сред, а также ее загрязнение ввиду вибраций, повышенного тепла и других факторов [4].

В настоящее время в городах Казахстана ведется активная застройка, как новых территорий, так и территорий со сложившейся застройкой, но при этом не ведется учет транспортного ресурса, из-за чего снижается качество оказания транспортных услуг. К снижению качества оказания транспортных услуг относятся: заторы на дорогах, увеличение времени в пути от мест проживания до мест назначения, ухудшение комфорта поездки на городском пассажирском транспорте общего пользования. Для того, чтобы избежать ухудшения качества транспортного обслуживания необходима разработка рекомендаций по обеспечению баланса плотности застройки, землепользования и транспортного ресурса территории при подготовке документов территориального планирования, проектов планировки территории, разработки программ комплексного развития транспортной инфраструктуры поселений, городских округов и комплексных схем организации дорожного движения, измерению и мониторингу уровня транспортного обслуживания территории и оценке влияния выбросов парниковых газов автомобильным транспортом. Так же необходима разработка нормативно-правовых актов, позволяющих эффективно внедрять указанные рекомендации по достижению баланса плотности застройки, землепользования и транспортного ресурса территории, и инструменты мониторинга их реализации[6].

Результаты исследования

Таким образом, во многих городах по всему миру признали необходимость увязки устойчивости и транспортной политики, например, путём присоединения к обществу

«городов в защиту климата». В практике городского планирования, направленного на создание в городах устойчивой социальной, экологической и экономической основы с повышением качества жизни, уже давно во многих странах укоренились термины “Sustainable Mobility” и “LivableCity”. Как пишет Вукан Вучик в своей знаменитой книге, города, «удобные для жизни», располагают интермодальной транспортной системой, формируемой на путях сбалансированного и координированного использования всех видов транспорта. В таких городах системы общественного транспорта эффективны и привлекательны для жителей, а их использование поощряется. Параллельно использование автомобилей ограничивается тем или иным образом в целях предотвращения хронических заторов и минимизации ущерба, наносимого городской среде.

Ситуация, сложившаяся во многих городах Казахстана (особенно в городе Алматы), далека от идеальной, в силу ряда причин. Состояние городских транспортных систем в стране, безусловно, требует кардинального пересмотра к их планированию и разработке.

С.А. Ваксман в одной из статей указывает, что при разработке городских транспортных систем их разработке нужен комплексный подход. «Тогда городское движение будет рассматриваться как перевозка людей и грузов, как средство обеспечения подвижности населения, как средство повышения активности человека и общества в целом, как обязательное условие социально-экономического развития общества» [7].

Экологические вопросы являются одним из ключевых аспектов жизни современного человека, влияющим на его стиль жизни и потребительский выбор. Показательным примером является изменение климата, связанное с увеличением антропогенных выбросов парниковых газов в атмосферу.



Рис. 1. 1 - Смог над Алматы. Фото: youtube.com (2020г.)

Основным источником этих выбросов является сжигание углеводородного сырья: угля; нефтепродуктов; газа; древесины. Обеспокоенность этим видом негативного воздействия человека на природу привело к тенденции среди многих современных людей уменьшать свой “углеродный след”, то есть отдавать предпочтения товарам, услугам, стилю жизни, связанным с меньшими выбросами углекислого газа[8].

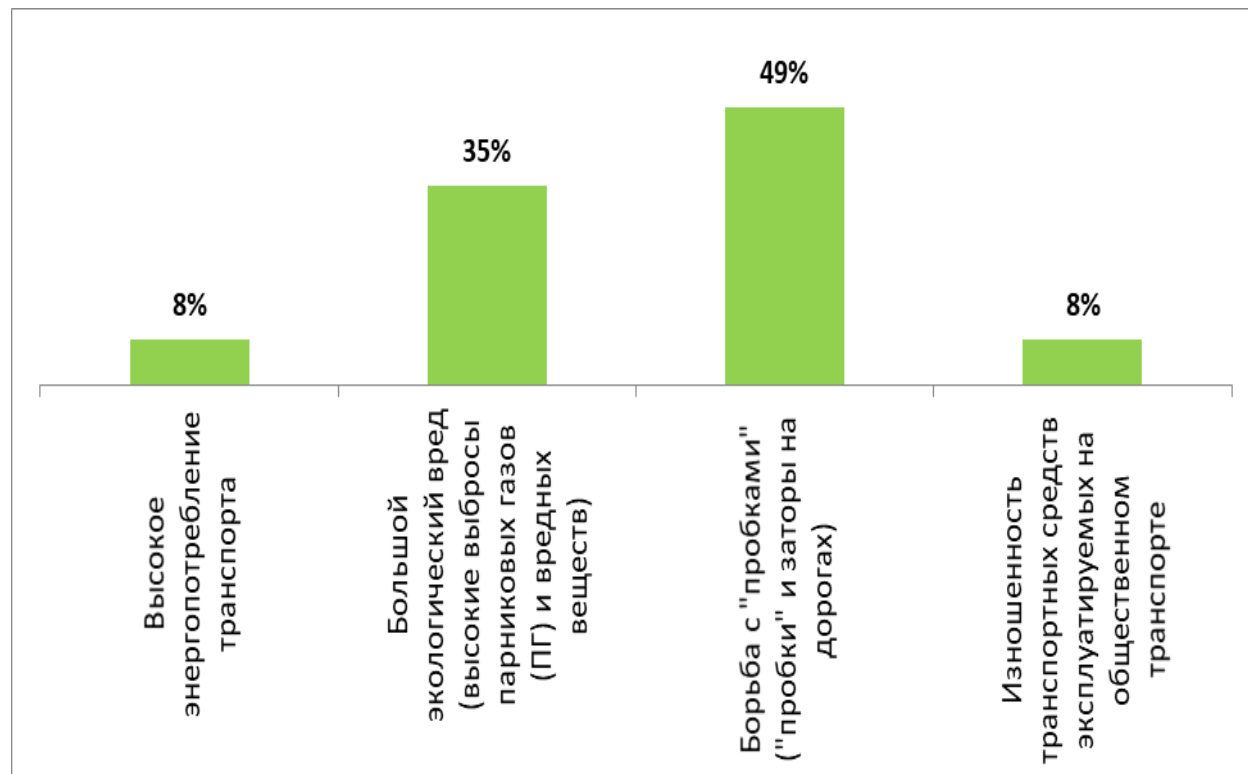


Рис. 1.2 - Ключевые проблемы общественного транспорта Казахстана

Проблема осложняется тем, что в Казахстане автомобильным транспортом потребляется в основном дешевый, но экологически грязный этилированный бензин. Содержание свинца в бензине А-80 составляет 0,17 г/л, в АИ-93 – 0,37 г/л. Развитые страны больше производят высокооктановый неэтилированный бензин (в Японии – 99%, в США – 76%, в Канаде – 56%, в России и других странах СНГ – около 28%). На 2018 г. названы города Казахстана с самым высоким уровнем загрязнения воздуха. В течение года мониторинг проводился по 46 населенным пунктам страны, сообщает NUR.KZ со ссылкой на пресс-службу РГП "Казгидромет".

Города с высоким уровнем загрязнения: Алматы, Астана, Актобе, Балхаш, Жезказган, Темиртау, Караганда, Шымкент.

Города с повышенным уровнем загрязнения: Жанатас, Усть-Каменогорск, Кызылорда, Тараз, Семей, Шу, Петропавловск. Города с низким уровнем загрязнения: Туркестан, Талдыкорган, Аксай, Кокшетау, Кульсары, Сарань, Кентау, Аксу, Жанаозен, Зыряновск, Рудный, Экибастуз, Костанай, Павлодар, Уральск, Актау, Атырау, Каратау и населенные пункты Березовка, Январцево, Кордай, Торетам, Карабалык и Щучинско-Боровская курортная зона.

В течение 2016 года зафиксировано 2828 случаев высокого загрязнения (ВЗ) и 550 случаев экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) атмосферного воздуха в следующих городах:

Актобе – 235 случаев ВЗ и 67 случаев ЭВЗ по сероводороду;



Рис.1.3 - Фото: yvision.kzРИс.ю Город Темиртау

Балхаш – 4 случая ВЗ по сероводороду и взвешенным веществам и 5 случаев ЭВЗ по сероводороду;

Караганда – 14 случаев ВЗ по взвешенным частицам РМ 2,5, РМ-10, оксид углерода и 1 случай ЭВЗ по взвешенным частицам РМ 2,5;

Петропавловск – 2563 случаев ВЗ и 477 случаев ЭВЗ по сероводороду;

Темиртау – 12 случаев ВЗ по диоксиду азота и сероводороду.

Существуют два основных аспекта борьбы с загрязнением атмосферы:

-юридический – разработка и принятие соответствующих законов и нормативных документов;

-технический – разработка новых двигателей, применение новых топлив (с совершенствованием конструкции существующих двигателей и их работы), поддержание двигателей в технически исправном состоянии, обезвреживание вредных компонентов в отработавших газах (примерами являются работы). 170 000 тонн (92%) загрязнений города вырабатывается автотранспортом, согласно данным Управления природных ресурсов и регулирования природопользования города Алматы. Количество зарегистрированных в городе автомобилей превышает 800 тысяч единиц. Выбросы в атмосферу 80% автомобилей (тех, что старше 7 лет) сильно превышают допустимые нормы. Очевидны проблемы с парковками и обустройством автобусных обстановок[8].

Выводы

В этих условиях очевидна необходимость методологической и методической проработки на качественно новой основе проблем использования природного газа в качестве альтернативного моторного топлива (АМТ), включая проблемы повышения эффективности его применения. А также невозможен и прямой перенос опыта стран с развитой рыночной экономикой (где газ как моторное топливо для транспорта получает все более широкое и эффективное применение) без его существенной адаптации к реалиям казахстанской экономики.

Однако суммарный спрос на энергию, вероятно, увеличится и превысит текущие показатели ввиду суммарного увеличения спроса на услуги транспорта и автотранспортные средства.

В Казахстане одна из дилемм, связанных с уменьшением личного “углеродного следа” — это выбор способа передвижения, вида и характеристик используемого для этого транспортного средства, а также перевозчика.

Таким образом, решением данного вопроса на основе принципа устойчивого развития предусматривает переход от традиционного подхода к планированию развития

транспортных перемещений в городах, ориентированного преимущественно на развитие транспортной инфраструктуры к планированию устойчивой городской мобильности, ориентированной на потребности различных групп населения.

Развития общества не возможен без транспорта, по этой причине, при всех его недостатках отказаться от него нет возможности. Однако есть возможность, используя современные научные открытия и технологические разработки, существенно снизить негативные последствия, которые оказывает автотранспорт на окружающую среду.

Монреальский протокол – международный документ, который регулирует сокращение потребления, использование и производство озон разрушающих веществ, в первую очередь фреонов 11 и 12. Фактически все страны, присоединившиеся к протоколу должны были отказаться от использования 11 и 12 фреонов к 2000 г. Монреальский протокол – является самым успешным реализованным международным документом. Разработанное совместно с Совместной программой наблюдения и оценки переноса веществ, загрязняющих атмосферный воздух, на большие расстояния в Европе (ЕМЕП) и Европейским Агентством по охране окружающей среды (ЕАОС). Руководство по инвентаризации атмосферных выбросов загрязняющих веществ, “Методологическое руководство по составлению национальных инвентаризаций выбросов” вслед за Методическими указаниями о предоставлении отчетных данных по выбросам в рамках Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния Европейской Экономической Комиссии Организации Объединенных Наций (ООН) и Директивой Европейского Союза (ЕС) о потолочных значениях выбросов, является руководящими указаниями по составлению инвентаризации атмосферных выбросов загрязняющих веществ.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Сабралиев Н.С. Сокращение выбросов парниковых газов от автомобильного транспорта в городах РК: Учебно-методическое пособие / ИЦ «Арип принт» баспасы, 2018. – 168 с.

[2] Милешкин К.И. Газ как альтернатива бензину: плюсы и минусы установки ГБО / За рулем. 2014. № 6. с. 22. <https://www.zr.ru/content/articles/652011-plyusy-i-minusy-gazoballonogo-oborudovaniya/>

[3] Ложкин, В.Н. Автомобильный транспорт как источник загрязнения окружающей природной среды / В.Н. Ложкин, В.С. Шкрабак. - СПб.: Изд. НПК «Атмосфера», 2018. - 307 с.

[4] Ваксман С.А. О соотношении понятий «мобильность» и «подвижность» в исследовании транспортных систем городов// Материалы X Между- нар. науч.-практич. конф. «Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния», Екатеринбург: Издательство АМБ, 2004. - с.50-53.

[5] Спирин И.В. Организация и управление пассажирским автомобильными перевозками -5-е изд., Издательский центр «Академия», 2010 -400с.

[6] Вукан Р. Вучик. Транспорт в городах, удобных для жизни (Transportation for Livable Cities). – М.: Территория будущего, 2011. - 576с.

[7] Ваксман С.А. Полемиические заметки 2016 года: так чего мы хотим?// Материалы XXII Международный науч.-практич.конф.«Социально-экономические проблемы развития и функционирования транспортных систем городов и зон их влияния»,Екатеринбург,2016. –с.14-24.

[8] Сабралиев Н.С. Сокращение выбросов парниковых газов от автомобильного транспорта в городах РК: Учебно-методическое пособие / ИЦ «Арип принт» баспасы, 2018. – 168 с.

УДК 656.225.073

С.Б.Рамазан

Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
sanzhar-314@mail.ru

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ НЕПРЕРЫВНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ ЦЕПИ

Түйін: Мақалада тез бұзылатын жүктерді тасымалдауды ұйымдастыру мәселелері қарастырылады. Жүктің бұл түрі өзінің тұтынушылық қасиеттерін жоғалтпауы үшін жеткізу процесінде олардың әрқайсысында сақтау және тасымалдау модульдерінің жүк кеңістігінде белгілі бір жағдайларды жасау және сақтау (негізінен температуралық жағдайлар), белгілі бір режимді қолдану қажет. жүк қабатын қалыптастыру әдісі және т.б.

Түйінді сөздер. Көлік-логистикалық қызметтер, суық тасымалдау, суық тізбек, тиеу, түсіру

Abstract. The article deals with the organization of transportation of perishable goods. In order for this type of cargo not to lose its consumer qualities, during the delivery process, it is necessary for each of them to create and maintain specific conditions in the cargo spaces of storage and transport modules (mainly temperature conditions), apply a certain method of forming a stack of cargo, etc.

Keywords: Transport and logistics services, cold transport, cold chain, loading, unloading.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы организации перевозки скоропортящихся грузов. Для того, чтобы данный вид груза не терял своих потребительских качеств, в процессе доставки необходимо для каждого из них создавать и поддерживать в грузовых помещениях складских и транспортных модулей специфические условия (главным образом температурный режим), применять определённый способ формирования штабеля груза и т. д.

Ключевые слова: Транспортно-логистические услуги, хладотранспорт, холодильная цепь, погрузка, выгрузка.

Введение. Прохождение грузопотока от склада грузоотправителя до склада грузополучателя характеризуется термином «доставка», который нельзя отождествлять с термином «транспортировка». В первом случае комплексно учитываются предназначение груза, мощность и партионность поставок, наличие и размещение перегрузочных терминалов и складского хозяйства, транспортно-технологические связи между ними и т. д. С позиций транспортной логистики доставку любого груза следует рассматривать как металогистическую систему взаимосвязанных технических средств и технологических процессов, совершаемых с грузом в логистических цепях поставок от склада производителя до склада потребителя, на основе транспортных, складских и перегрузочных операций с информационным и документальным сопровождением.

Основная часть. Для обеспечения перечисленных условий в логистических цепях поставок скоропортящихся грузов должны быть организованы соответствующие инфраструктура и технологические процессы (рисунок 1). Такая система получила название *непрерывная холодильная цепь* (НХЦ).



Рисунок 1 – Структура НХЦ доставки скоропортящихся грузов

Таким образом НХЦ можно определить как металогистическую подсистему доставки грузов, во всех логистических цепях которой для скоропортящихся грузов поддерживаются специфические условия, основным из которых является температурный режим.

Транспортно-складская инфраструктура НХЦ включает в себя три группы технических средств (рисунок 1):

– изотермические транспортные модули (ИТМ): железнодорожные, автомобильные, морские, речные воздушные;

– складские модули (холодильные склады) различного назначения; к ним относят холодильники производственные, заготовительные, перегрузочные, распределительные, реализационные, а также станции предварительного охлаждения плодоовощей. Домашние холодильники, в некоторой степени влияют на функционирование НХЦ, но в её состав не входят

– устройства обслуживания транспортных модулей: рефрижераторные депо, пункты технического обслуживания, и экипировки, пункты санитарной обработки вагонов и контейнеров. Без этих устройств невозможно нормальное функционирование ИТМ.

Совокупность первой и третьей групп инфраструктуры НХЦ называют *хладотранспортом*. Существуют следующие виды хладотранспорта: железнодорожный, автомобильный, морской, речной и воздушный.

Основными технологическими процессами НХЦ являются:

– подготовка грузов к доставке и реализации;

– хранение на складах;

– перегрузочно-складские и транспортные операции;

– обслуживание инфраструктур.

Доставка скоропортящихся грузов в НХЦ имеет следующие специфические особенности:

– необходимость обеспечения условий погрузки, выгрузки и транспортировки этих грузов, близких к условиям их хранения в стационарных холодильниках;

– необходимость обслуживания груза в пути;

– значительно бóльшие, чем у других грузов, неравномерность, сезонность и дальность перевозок;

– односторонность перевозок конкретных видов скоропортящихся грузов и соответственно высокий коэффициент порожнего пробега изотермических транспортных модулей (ИТМ);

– высокая масса тары и относительно небольшая степень использования грузоподъёмности ИТМ;

– высокая стоимость скоропортящихся грузов, изотермических транспортных средств, холодильных складов и устройств их обслуживания;

– высокие расходы на содержание и ремонт инфраструктуры;

– возникновение естественной убыли скоропортящихся грузов в процессе доставки;

– ограниченные предельные сроки перевозки и хранения.

Указанные особенности характеризуют НХЦ как весьма дорогостоящую и многофункциональную систему.

Условия функционирования непрерывной холодильной цепи. Для правильного функционирования НХЦ в соответствии с возложенными на неё задачами (обеспечение процесса доставки скоропортящихся грузов потребителям без потерь и понижения качества и самое главное – в кратчайшие сроки), необходимы определённые условия.

Во-первых, на протяжении всей НЦХ должны быть обеспечены требуемые режимные параметры условий хранения и перевозок каждого скоропортящегося груза (температурный и влажностный режимы, режимы циркуляции и вентилирования и др.). В зависимости от этих параметров, а также с учётом вида холодильной подготовки продукта (охлаждение, замораживание и др.) и температуры наружного воздуха используют соответствующие транспортные и складские модули.

Во-вторых, применяемые транспортные и складские модули должны соответствовать характеру грузопотока и быть экономически оправданными. Для крупных партий груза необходимо наличие в достаточном количестве холодильных складов, группового изотермического подвижного состава, для средних партий – одиночных изотермических вагонов. Для мелких партий скоропортящихся грузов экономически оправданной является контейнерная технология доставки по принципу «от двери до двери» без промежуточного накопления и хранения продукции на складах. При этом ускоряется процесс доставки груза, обеспечивается непрерывность холодильной цепи, а конкурирующие виды транспорта участвуют в процессе доставки как партнёры.

В-третьих, должен быть обеспечен технологический (предельно допустимый) срок нахождения скоропортящихся грузов в НХЦ. По определению технологов каждый груз имеет свой технологический срок нахождения в НХЦ, в течение которого продукт не теряет своих потребительских свойств и может быть реализован в хорошем состоянии (разумеется, при строгом соблюдении условий хранения и транспортировки). Этот срок используется для установления даты реализации груза. Свыше предельно допустимого срока груз не может находиться в НХЦ.

В-четвёртых, чтобы привлечь грузовладельцев пользоваться услугами железнодорожного хладотранспорта в условиях конкуренции, необходимо применять передовые технологии по приёму, погрузке, транспортировке, выгрузке и выдаче

скоропортящихся грузов, а также учитывать интересы и потребности грузовладельцев в доставке груза в кратчайшие сроки без потерь и понижения качества.

НХЦ – сложная комплексная металоги́стическая система доставки скоропортящихся грузов. В её функционировании следует рассматривать следующие логистические аспекты:

– *технологический* аспект, который означает решение задач по обоснованию и соблюдению условий доставки скоропортящихся грузов;

– *экономический* аспект, в котором рассматриваются вопросы эффективности инвестиций (оптимальное размещение и выбор подходящих пропускных и перерабатывающих способностей отдельных элементов НХЦ, что позволяет создать систему беспрепятственного пропуска скоропортящихся грузов к местам реализации);

– *плано-управленческий* аспект, направленный на изучение и разработку эффективной структуры управления и планирования с учётом внедрения автоматизированных систем управления (АСУ) для быстрого решения оперативных и стратегических задач НХЦ;

– *информационный* аспект, в рамках которого изучают и разрабатывают рациональные схемы прохождения необходимой информации и документации по доставке скоропортящихся грузов;

– *контрольно-измерительный* аспект, в котором ведётся разработка вопросов унификации контрольно-измерительных приборов, а также параметров, подлежащих измерению в разных логистических цепях НХЦ, стандартов на проведение экспертизы качества скоропортящихся грузов, ветеринарно-санитарного и карантинного надзоров;

– *тарно-упаковочный* аспект, который охватывает все стороны разработки и применения рациональной тары на основе стандартных и, по возможности, укрупнённых погрузочных модулей;

– *юридический* аспект, в котором рассматриваются взаимодействие и взаимные обязанности всех участников доставки скоропортящихся грузов и изучаются вопросы унификации всех юридических документов;

– *экологический* аспект, который предусматривает создание и эксплуатацию очистных сооружений в местах санитарной обработки подвижного состава, а также применения новых видов экологически безвредных холодильных агентов на хладотранспорте.

Такая функциональная многогранность НХЦ приводит к необходимости комплексного решения всех задач с учётом перечисленных аспектов.

Любой скоропортящийся груз может доставляться по нескольким схемам с использованием различных по виду и назначению изотермических транспортных и складских модулей. Это зависит от свойств и темпа порчи груза, его стоимости и предназначения, партионности поставок, вида холодильной подготовки, условий и дальности перевозки.

Например, доставку мяса крупными партиями от мест производства до мест потребления можно структурно представить двумя логистическими цепями:

– ПХ (производственный холодильник) – ЖХТ (железнодорожный хладотранспорт) – РХ (распределительный холодильник);

– РХ – АХТ (автомобильный хладотранспорт) – РеХ (реализационный холодильник).

Полная транспортно-складская схема доставки мяса в данном варианте будет выглядеть: ПХ – ЖХТ – РХ – АХТ – РеХ.

Возможны другие варианты доставки мяса, например, прямой автомобильный вариант: ПХ – АХТ – РеХ.

На рисунке 2 показан укрупнённый блок возможных схем функционирования НХЦ по доставке различных скоропортящихся грузов.

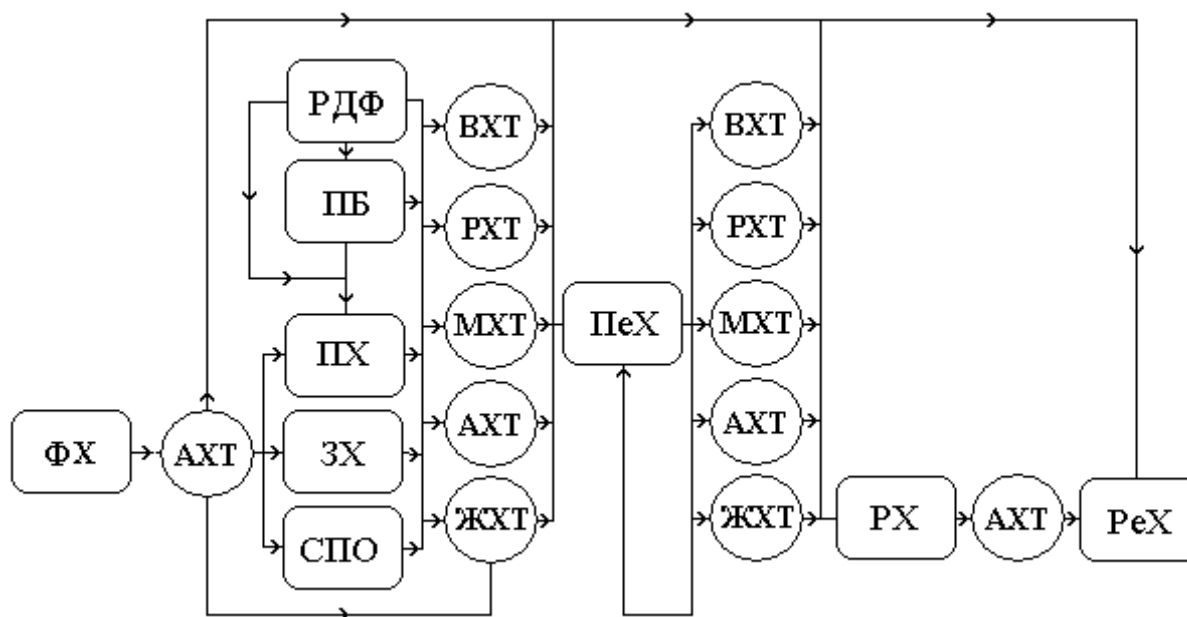


Рисунок 2 – Структурный блок схем функционирования ХЦ

ФХ – фермерское хозяйство; РДФ – рыбодобывающий флот; ПБ – плавбаза по переработке рыбы; СПО – станция предварительного охлаждения плодоовощей; холодильники: ПХ – производственный, ЗХ – заготовительный, ПеХ – перегрузочный, РХ – распределительный, РеХ – реализационный; виды хладотранспорта: АХТ – автомобильный, ВХТ – воздушный, РХТ – речной, МХТ – морской, ЖХТ – железнодорожный

Прохождение скоропортящихся грузов в ХЦ изобразили в виде структурной схемы выполнения транспортно-складских операций от склада поставщика до склада потребителя. Такие схемы называют логистическими цепями поставок груза или просто схемами функционирования ХЦ. Каждая схема состоит из набора элементарных логистических цепей типа «склад – транспорт – склад».

Вывод. Для успешного функционирования непрерывной холодильной цепи необходимо обеспечить: рациональную производительность заготовительных и производственных холодильников; целесообразный режим работы охлаждаемых объектов.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://zdamsam.ru/b52591.html>
- [2] Белозёров Г. А. Принципы формирования непрерывных холодильных цепей/ Г. А. Белозёров, С. П. Андреев// Мясные технологии. – 2013 г. – № 7. – С. 26–28.
- [3] Белозёров Г. А. Эффективное хранение продовольствия/ Г. А. Белозёров, С. П. Андреев// Переработка молока. – 2013 г. – № 7. – С. 58–59.
- [4] <https://www.meatbranch.com/publ/view/730.html>

УДК 656.2(073)

Д.С.Қалтаева^{1,a}, К.А.Мурзабекова^{1,b} А.М. Жандарбекова^{2,c}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан

²Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина

^adaiana.ks@mail.ru , ^bmkaken@mail.ru, ^cZhandarbekova@bk.ru

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПЕРЕВОЗОК ОПАСНЫХ ГРУЗОВ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Андатпа. Жұмыста қауіпті жүктердің қатысуымен болатын апаттарға талдау жүргізілді. Қазақстан Республикасындағы автомобиль көлігінің саны бойынша статистикалық деректер қаралды. Мақалада қауіпті жүктерді тасымалдау ерекшеліктеріне, негізгі талаптарды бұзуға және жүк тасымалдау кезінде апаттық жағдайларды жою талаптарына ерекше назар аударылды.

Түйінді сөздер: логистика, жүк тасымалдау, қауіпті жүктер, автомобиль көлігі, жол-көліктік оқиғалар.

Abstract. The paper analyzes accidents involving dangerous goods. Statistical data on the number of motor transport in the Republic of Kazakhstan are considered. Special attention is paid in the article to the specifics of the transportation of dangerous goods, the main violations and requirements for the elimination of emergency situations during their transportation.

Keywords: logistics, cargo transportation, dangerous goods, road transport, traffic accidents.

Аннотация. В работе проведен анализ аварий с участием опасных грузов. Рассмотрены статистические данные по количеству автомобильного транспорта в Республике Казахстан. Особое внимание в статье уделяется специфике перевозки опасных грузов, основным нарушениям и требованиям по устранению аварийных ситуаций при их транспортировке.

Ключевые слова: логистика, перевозка грузов, опасные грузы, автомобильный транспорт, дорожно-транспортные происшествия.

Автомобильный транспорт в Казахстане за последнее десятилетие по экономической значимости вышел на третье место после железнодорожного и трубопроводного транспорта. Самую большую долю составляет легковые автомобили - 83,2% или 3 млн 758 тыс. шт. Далее следуют грузовая техника (423,1 тыс.; 9,4%), прицепы и полуприцепы (214,3 тыс.; 4,7%), автобусы (67,9 тыс.; 1,5%) и мототехника (55,9 тыс.; 1,2%). С помощью данного вида транспорта можно перевозить абсолютно разные виды грузов, в том числе и опасные. Здесь напрямую связана логистика, благодаря которой легко организуются все виды потоков, в соответствии со всей документацией при перевозке грузов.

Опасные грузы — это вещества и предметы, которые из-за присущих им свойств несут угрозу жизни и здоровью человека, состоянию окружающей среды, сохранности зданий, сооружений, техники и других материальных объектов. К ним относятся: топливо, кислоты, пестициды, краски, аэрозоли, огнетушители, растворители, клеи, медицинские препараты и т.д.

Статистика ООН гласит: почти половину общего грузооборота составляют опасные грузы. Поэтому в мире уделяется пристальное внимание правильной организации перевозок опасных грузов автомобильным транспортом. Этот сегмент экономики имеет стратегическое значение для многих отраслей промышленности. Ведь, как правило, отправителями и получателями опасных грузов выступают предприятия со

специализацией на ключевых отраслях экономики: химической и нефтехимической, фармацевтической и добывающей промышленности. Бесперебойная работа этих предприятий и создание новых Партнерских связей играют стратегическую роль в экономическом развитии государства [1].

На сегодняшний день, невозможно обойтись без использования опасных веществ. Любые опасные грузы, в том числе взрывоопасное, химически токсичное сырье или же его отходы каждый день являются одним из основных предметов потребления, производства, утилизации и захоронения. Отсюда следует что, транспортные потоки с местами хранения, накопления, концентрации, распределения и переработки подобных веществ является неотъемлемой частью этих логистических процессов преобразований. По статистическим данным доля перевозок опасных грузов в мировом грузообороте уже превышает 40 %, а в Казахстане составляет примерно 18 %.

К сожалению, происшествия, связанные с опасными веществами с пугающей регулярностью происходят по всему миру. Взрывы и пожары, утечки и разлив ядовитых веществ, выбросы в атмосферу отравляющих газов и продуктов горения, уносящие жизни и причиняющие тяжкий вред здоровью людей, влекущие многомиллионные убытки и наносящие непоправимый вред экологии [2].

Чаще всего причиной трагедий становится человеческий фактор в виде халатности (при проверке оборудования, емкостей и помещений для хранения, подвижного состава и транспортных средств), пренебрежение к технике безопасности и нарушение установленных правил, в том числе при перевозке опасных веществ.

Следует знать, что мероприятия по ликвидации последствий дорожных происшествий с опасными грузами не только связаны с риском для жизни и здоровья сотрудников дорожных служб и МЧС, но и весьма затратны для муниципальных и региональных бюджетов. Перекрытие дорог вызывает сбои в движении транспорта, причиняя неудобства и убытки населению и предприятиям [3].

Наиболее часто в практике встречаются следующие типы нарушений:

- скоростного режима (движение с превышением допустимой скорости, в том числе на опасных участках и склонах);
- режима движения при чрезвычайных ситуациях (нарушение запретов на передвижение в условиях нестабильного (при значительном повышении температуры) или скользкого (вследствие обледенения, намокания) дорожного покрытия, условиях ограниченной видимости);
- использование неисправных, не прошедших предрейсовый контроль транспорта и тары (тягачей с явными или не выявленными повреждениями управления, тормозной системы, негерметичных емкостей);
- несоблюдение правил безопасности при перевозках опасных веществ (транспортировка в ненадлежащей таре и упаковке, нарушение температурного режима, доставка в одном транспортном средстве грузов, запрещенных к совместной перевозке и хранению, и т.д.) [4].

В специфику перевозок опасных грузов автомобильным транспортом должны входить такие пункты как:

1. Получение свидетельства о допуске транспортного средства к перевозке опасных грузов. Затем, необходимо оформить договор дорожной перевозки, в котором обозначены права и обязанности перевозчика и грузоотправителя, их ответственности, порядок разрешения споров, действия сторон в чрезвычайных ситуациях. После выполнения всего вышеперечисленного, автотранспортная организация занимается подбором лиц для сопровождения опасных грузов. Следует отметить, что она же и несет ответственность за свой выбор.

2. Выбор маршрута перевозок.

3. Организация системы, оперативно сообщаемой об опасности.

Назревает насущный вопрос о том, как снизить риски и уменьшить аварийные ситуации в стране. В Республике Казахстан существуют утвержденные Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом и перечень опасных грузов, допускаемых к перевозке автотранспортными средствами на территории нашей страны.

Анализ последних автомобильных происшествий с участием опасных грузов.

В качестве примера рассмотрим происшествие, в котором, в результате перевозки опасного груза бензовозом, было столкновение с внедорожником, после чего произошло возгорание. Бензовоз отбросило к близлежащему дому, в результате загорелся подъезд жилого дома. Бензин, который перевозило указанное автотранспортное средство, относится к 3 классу опасных грузов, то есть легковоспламеняющиеся жидкости.

В результате аварии погиб водитель, сгорело транспортное средство, был нанесен ущерб окружающей среде, а также жилому зданию. В данном случае автомобиль компании грузоперевозчика сделал все, что было в его компетенции. Его действия соответствовали всем правилам из информационной карточки экстренных мер, были соблюдены все требования к таре, маркировке и грузовому автомобилю в соответствии с перевозимым грузом, но из-за случайной ошибки постороннего водителя перевозка так и не была завершена.

Так же проведен анализ аварии, которая произошла при перевозке сернокислого урансодержащего раствора. В результате аварии на полотне дороги общего пользования было пролито около 1000 л радиоактивного раствора. Так как радиоактивные материалы относятся к 7 классу опасных веществ. Сам объект, на котором произошла авария с выбросом радиоактивных веществ, а также прилегающие к нему территории, включая здания, коммуникационные сооружения, предприятия, населенные пункты становятся очагом поражения.

Основной причиной аварии были грубые нарушения действующих правил перевозки ядерных материалов.

Водитель порожней неочищенной от дизельного топлива автоцистерны не справился с управлением, допустил съезд транспортного средства в кювет и его опрокидывание. В результате происшествия он погиб, а также получил ранения пассажир автоцистерны.

При внеплановой проверке транспортной организации установлены нарушения требований нормативных актов о допуске водителей к перевозке опасных грузов, их стажировке и режиме труда и отдыха, назначении ответственных за обеспечение безопасности дорожного движения и их обучения, дано соответствующее предписание.

В связи с невыполнением предписания об устранении недостатков в организации и проведении предрейсовых медицинских осмотров водителей и обучении лиц, ответственных за техническое состояние и эксплуатацию транспортных средств, возбуждено дело об административном правонарушении в отношении юридического лица. Были выявлены 25 нарушений законодательства о труде и привлечены к административной ответственности двое должностных лиц транспортной организации.

Проанализировав данные ситуации и другие ДТП при перевозке опасных грузов, можно сделать вывод. Для предотвращения подобных ситуаций, необходимо:

- организовать перевозочный процесс;
 - составить правильное управление процессом;
 - осведомить о должной ликвидации последствий аварий;
- стоит исключить возможность перевозки, при наличии данных нарушений:

- перевозка опасных грузов без документов. На практике это означает полное отсутствие контроля используемых транспортных средств и тары, отсутствие нормативных средств пожаротушения и защиты автомобиля и экипажа, незнание (и игнорирование) элементарных мер предосторожности и правил безопасности при перевозках опасных веществ;

- отсутствие маркировки и средств пожаротушения и иных, предусмотренных правилами перевозки;
- осуществление перевозки водителем, не прошедшим необходимой подготовки (без свидетельства ДОПОГ);
- перевозка без наличия необходимых и достаточных документов на груз;
- нарушения правил перевозки, предусмотренных для конкретных веществ.

Важно доверять доставку опасных грузов профильным компаниям, которые не только могут обеспечить необходимые меры безопасности, но и готовы взять на себя ответственность за соблюдение договоренностей и правил транспортировки.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Опасные грузы, Справочник, Издательство. Маршрут.: Москва 2004 г.
- [2] Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. Основы логистики. Аникин Б. А.; Родкина Т. А.; Волочиенко В. А.; Заичкин Н. И.; Межевов А. Д.; Федоров Л. С.; Вайн В. М.; Воронов В. И.; Водянова В. В.; Гапонова М. А.; Ермаков И. А.; Ефимова В. В.; Кравченко М. В.; Серова С. Ю.; Серышев Р. В.; Филиппов Е. Е.; Пузанова И. А.; Учирова М. Ю.; Рудая И. Л. Учебное пособие / Москва, 2014.
- [3] Ходош М. С. Грузовые автомобильные перевозки. - М.: Транспорт, 2004 – 206с.
- [4] Мороз Е.В. Проблемы правового регулирования международных автомобильных перевозок опасных грузов / Е.В. Мороз, В.А. Кузьмин // Молодой ученый. – С. 345-347.

УДК 656:681.3

М. Пазылбеков^{1а}, Р.С.Олжабаева^{1б}

¹Алматы менеджмент университет, г Алматы, Казахстан

^аmadiyar_pazylbekov@mail.ru, ^бr.olzhabaeva@alt.edu.kz

РАЗВИТИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЦИФРОВИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА КАЗАХСТАНА

Түйін: Мақалада цифрландыру үдерісін дамытудың өзектілігі, оның Қазақстанның көлік кешені қызметіндегі маңызы талқыланады. Цифрландыру – өмір мен өндірістің әртүрлі салаларына заманауи цифрлық технологияларды енгізу. Цифрландыру қазір барлық жерде қолданылады: күнделікті өмірде, өндірісте және бизнесте. Бұл шындыққа немесе күнделікті өміріміздің бір бөлігіне айналды.

Түйінді сөздер. Цифрлық технологиялар, автоматтандыру, көлік-логистикалық қызметтер, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар.

Abstract. The article discusses the relevance of the development of the digitalization process, its importance in the activities of the transport complex of Kazakhstan. Digitalization is the introduction of modern digital technologies in various spheres of life and production. Digitalization is now used everywhere: in everyday life, in production, and in business. It has become a reality or a part of our everyday life.

Keywords: Digital technologies, automation, transport and logistics services, information and communication technologies.

Аннотация. В статье рассматривается актуальность развития процесса цифровизации, ее значение в деятельности транспортного комплекса Казахстана. Цифровизация – это внедрение современных цифровых технологий в различные сферы

жизни и производства. Цифровизация применяется сейчас везде: и в быту, и на производстве, и в бизнесе. Это стало реальностью или частью нашей обыденной жизни.

Ключевые слова: Цифровые технологии, автоматизация, транспортно-логистические услуги, информационно-коммуникационные технологии.

Введение. Сегодня цифровизация — это безусловный мировой тренд, затрагивающий в своем развитии все сферы человеческой деятельности. Формирование этого процесса в сфере транспорта и логистики является частью современных бизнес-процессов и связано с повышением производительности системы [1]. И если говорить о перспективах его развития в транспортно-логистической отрасли, формировании новых принципов, моделей и архитектуры инженерии, то надо отметить концепцию Индустрии 4.0.

Применение процесса цифровизации в логистике окажет влияние не только на информационное поле систем, обеспечивающих движение материальных потоков и управляющих развитием инфраструктуры различных видов транспорта, но и на системы торгового обмена, производства, управления всеми основными бизнес-процессами транспорта. Так как речь идет не только об отдельно взятом элементе, а обо всех звеньях логистической цепи поставок. Работа каждого элемента зависит от деятельности других ее частей. Цифровизация как процесс должна основываться на создании надежной внутренней цифровой базы в компаниях, внедрении новых бизнес-моделей и услуг [2].

Поэтому, транспортно-логистическая отрасль в настоящее время сталкивается с необходимыми для нее изменениями. Они предоставляют как возможности для роста компаний, так и большое количество угроз и рисков – появление новых технологий, участников рынка, ожиданий клиентов и бизнес-моделей. Совершенно очевидно, что будущее в логистическом секторе за информационными технологиями, и компаниям предстоит решить много задач, чтобы оставаться конкурентоспособными.

Основная часть. Сейчас сложно представить нашу жизнь без элементов цифровой технологии. Это и интернет-торговля, и электронные платежи, и электронный документооборот, получивший быстрое развитие в период пандемии и т.п.: цифровые технологии стали обыденным процессом в нашей жизни и это проникновение делает её более комфортной. Цель статьи заключается в рассмотрении условий и определении предпосылок формирования механизмов в развитии и функционировании транспортного комплекса Республики Казахстан с применением логико-теоретического метода, а также описание текущего развития процессов цифровизации на рынке транспортных услуг, перспектив развития [1]. В ходе анализа приведены существующие трудности, препятствующие внедрению процессов цифровизации.

Результаты: цифровые технологии прочно вошли в нашу жизнь, они обеспечивают получение любой информации, позволяют быстрее и эффективнее решать задачи оптимизации техпроцесса, вносят свой вклад в создание новых бизнес-возможностей. Процесс цифровизации позволит улучшить качество жизни населения, послужит переходом экономики на принципиально новую траекторию развития в долгосрочной перспективе.

Цифровизация – это применение цифровых технологий в различных сферах экономики. Цифровизация применяется сейчас везде: и в быту, и на производстве, и в бизнесе. Можно сказать, что ни одна сфера экономики не сможет остаться в стороне от этого процесса – цифровизация делает нашу жизнь комфортнее [2].

На сегодняшний день Казахстан находится на этапе развития современной цивилизации и общества. По данным «Бостонской консалтинговой группы» (BCG), по уровню применения цифровых технологий Казахстан в 2016 г. занимал только 50-ю строку рейтинга из 85 государств. Цифровизация вносит свои коррективы в структуру

экономики Казахстана за счет диверсификации и использования потенциала несырьевых секторов, а также развития стартап-индустрии в экономике страны.

Поэтому исходя из событий внешней политики и общемировых тенденций, перед нами стоит вопрос глобальной конкурентоспособности, и не малую роль в решении этого вопроса играет развитие цифровой экономики в стране. Развитием этой отрасли хозяйства занимается правительство страны на законодательном уровне. В рамках «Стратегического плана развития Республики Казахстан до 2025 г.» обозначены приоритетные направления государства, «создание основ для новой экономики», «технологическое обновление отраслей и цифровизация», которые предусматривают развитие инфраструктуры и снижение барьеров для цифровизации экономики, привлечение и локализацию производства высокопроизводительных технологических компаний, и формирование цифровой культуры среди населения страны.

Государственная программа инфраструктурного развития «Нұрлы жол» на 2020-2025 [1] годы определяет содействие экономическому росту и повышению уровня жизни населения страны посредством создания эффективной и конкурентоспособной транспортной инфраструктуры, развития транзита и транспортных услуг, совершенствования технологической и институциональной среды.

Они имеют следующую направленность:

- на разработку, внедрение и развитие цифровых технологий в ключевых отраслях экономики страны;
- на расширение инфокоммуникационной инфраструктуры, которая предоставит казахстанцам повсеместный широкополосный доступ к интернету и мобильную связь 4G (в будущем 5G);
- на улучшение качества и увеличение количества госуслуг, предоставляемых онлайн. Это позволит снизить бюрократию и коррупцию, а также сделать госорганы более эффективными и открытыми;
- на создание новых возможностей и благоприятных условий для предпринимателей посредством активного содействия в развитии электронной коммерции.
- на повышение общей цифровой грамотности населения, которая будет способствовать развитию отечественного IT-сектора, а также повысит качество образования и здравоохранения в Казахстане.

Если говорить о цифровизации транспортно-логистической отрасли, то надо отметить, что эта задача отражена в государственной программе «Цифровой Казахстан» [2]. Сегодня цифровизация транспортно-логистической инфраструктуры - одна из самых актуальных проблем. Казахстан может реализовать эту инициативу с помощью цифровых технологий и элементов Индустрии 4.0 (интернет вещей, 3D-печать, технологии обработки физических сигналов, автоматизация бизнес-процессов). Примечательно, что транспортно-логистическая инфраструктура, включающая в себя управление беспилотными грузами, складирование, видеонаблюдение и т. д., уже использует такие системы. К примеру, АО «НК «Қазақстан темір жолы» (далее - АО «НК «КТЖ») [2] реализует программу «Цифровая трансформация» (далее - Программа). Программа является одним из ключевых инструментов достижения целей обновленной Стратегии развития Компании до 2029 года, синергетических инициатив Фонда «Самрук-Казына» и реализации проектов по цифровизации.

В рамках Программы реализуются такие проекты как:

1. «Внедрение мобильных диагностических средств в рамках АСУ «Магистраль» (МДК). Проект позволит своевременно выявлять неисправности пути и дефектов рельсов, а также проводить комплексную диагностику пути для перехода на ремонт по фактическому состоянию пути.

2. «Центр управления движением поездов». Проект направлен на создание единого центра управления движением поездов, обеспечивающий полный контроль поездного положения с отображением на «коллективное табло».

3. «Внедрение безбумажной технологии оформления перевозочных документов в автоматизированной системе учета Договорная и коммерческая работа во внутриреспубликанском сообщении». Внедрение безбумажной технологии существенно упростило процедуры для клиентов, в том числе подачи электронных заявок для планов, оформления и раскредитования перевозки, оформления заявок на переадресовку грузов. Клиенту больше не нужно ехать на станцию, чтобы оформить свою перевозку.

4. «Внедрение безбумажной технологии при перевозке грузов в международном железнодорожном сообщении». На сегодняшний день, АО «НК «КТЖ» подписаны Соглашения об электронном обмене данными при перевозке грузов в международном железнодорожном сообщении с ОАО «РЖД», Китайской железной дорогой, Азербайджанской железной дорогой и Киргизской железной дорогой, подписано Соглашение с АО «Узбекистон темир йуллари» по предоставлению предварительной информации о грузах, ввозимых на территории Республики Казахстан и Республики Узбекистан. В настоящее время АО «КТЖ - Грузовые перевозки» осуществило внедрение безбумажной технологии оформления перевозочных документов во внутриреспубликанском сообщении, с заключением договоров на безбумажное оформление перевозочных документов с грузоотправителями.

5. «Исключение оборота наличных денег из процесса перевозок грузов», то есть переход на безналичный расчет. Это позволило обеспечить перевод расчетов с грузоотправителями, грузополучателями, экспедиторскими организациями за перевозку грузов и дополнительных сборов с января 2020 года на безналичную технологию через терминальное обслуживание в онлайн-режиме (не выходя из офиса), а также сделаны существенные шаги для обеспечения прозрачности движения денежных средств Компании.

Технологии управления цифровой логистики должны обеспечивать эффективность полного спектра логистических операций – это решение должно является инструментом для построения интегрированных сообществ, ориентированных на максимальное удовлетворение потребностей клиентов [3]. Такие сообщества могут быстрее реагировать на изменения рыночной среды и адаптироваться к ним, максимально эффективно используя ресурсы. Решение должно помочь реализовать все эти задачи путем предоставления:

- прозрачности всего логистического комплекса, включая местонахождение грузов и транспортных средств, загрузки мощностей и каналов транспортировки;
- средств планирования и координации процессов для всех участников логистической сети;
- средств анализа изменений внутри логистической сети и в рыночном окружении;
- средств поддержки интегрированных бизнес-процессов всего логистического цикла, который объединяет несколько предприятий технологической цепочки.

Но есть и факторы, препятствующие и влияющие на развитие цифровой логистики. Они касаются как внутреннего и внешнего контуров. К ним можно отнести такие как:

- низкий контроль транзитных и импортных грузов;
- отсутствие возможности мониторинга, анализа и прогнозирования всех видов перевозок для принятия решений;
- слаборазвитая логистическая инфраструктура;
- отсутствие единой информационной платформы транспортного комплекса РК.

Также надо отметить и тот факт, что использование информационных систем и технологий увеличивает прозрачность бизнеса, что не всегда и всем бывает выгодно.

Следует признать, что развитие ИТ-технологий по сравнению со странами Запада, Японией и США во многих отраслях казахстанской экономики происходило в недостаточной степени. То, что цифровую модернизацию в отраслях важно провести как можно скорее – очевидно, так как конкурентоспособность экономики Казахстана и, соответственно, благосостояние граждан напрямую зависят от этого.

Обеспечение эффективной бесперебойной работой – очень сложный процесс, в котором должны быть учтены многие факторы, особенно если компания оперирует большим ассортиментом, сотрудничает с сотнями поставщиков и использует сложный алгоритм планирования [4]. В этом случае невозможно обойтись без специализированного инструмента, позволяющего автоматизировать процессы прогнозирования, планирования и оптимизации: строить различные сценарии, комбинировать статистические методы прогнозирования, расчета оптимальных страховых запасов.

Заключение. В настоящее время РК имеет все предпосылки для ускорения процессов цифровизации. Следует проводить комплексный анализ цифровой экономики как социально-экономического явления в условиях глобализации. Оценивать уровень ее развития. Необходимо так же разработать модель оценки влияния глобальной цифровой экономики на скорость технологической конвергенции и оценить влияние цифровой экономики на темпы потенциального экономического роста мировой экономики и отдельных стран. Таким образом, цифровая экономика – это новая реальность, достижение которой посредством цифровой трансформации на основе цифровых платформ представляет собой уникальный инструмент цифровой революции. В свою очередь, своевременное и правильное его использование позволит нам приобрести конкурентные преимущества уже в новой цифровой экономике.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Об утверждении Государственной программы инфраструктурного развития "Нұрлы жол" на 2020 – 2025 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2019 года № 1055.

[2] <https://primeminister.kz/ru/news/v-kazahstane-v-ramkah-tsifrovizatsii-logisticheskoi-sferi-sozdaetsya-intellektualnaya-transportnaya-sistema-15552>

[3] Государственная программа «Цифровой Казахстан» на 2017-2020 года. Указ Президента Республики Казахстан от 1 февраля 2010 года № 922 «О Стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2020 года».

[4] Мамытбеков Е. Цифровая экономика: потенциал развития / Е. Мамытбеков // Мысль. — 2018. — № 3. — С. 5–10.

УДК 629.114:385/388

Г.Д. Нұғыманова^{1,a}, Б.К. Мусабаяев^{1,b}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^anugymanova_gd@mail.ru, ^bmusabaev-54@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Аңдатпа. Бүгінгі таңда автокөлікпен тасымалдауды жүк көліктері бар экономиканың барлық салаларының 175,5 мыңға жуық кәсіпорны жүзеге асырады. Заманауи жүк көліктері паркінің айрықша ерекшелігі – біртектілігі, парк құрылымы мен нарықтық сұраныс арасындағы сәйкессіздік, жоғары орташа жас және қатты тозуы. Жыл

сайын автопарктің орташа есеппен 14%-ы есеппен шығарылады, ал жаңа көліктерді енгізу 10%-ға жуық 4%-ды құрайды. Көлікте 10-15 жыл бойы репродуктивті процестердің бұзылуы нәтижесінде автокөлік паркінің физикалық қартаюының тұрақты тенденциясы байқалады.

Түйінді сөздер: автомобиль тасымалы, автопарк, жүк айналымы.

Abstract: To date, road transportation is carried out by about 175.5 thousand enterprises of all sectors of the economy that own trucks. A distinctive feature of the modern fleet of trucks is heterogeneity, the discrepancy between the structure of the fleet and market demand, high average age and severe deterioration. An average of 14% of the fleet is written off annually, and the introduction of new vehicles is about 4% at a rate of 10%. As a result of violation of reproductive processes for 10-15 years in transport, there is a steady trend of physical aging of the fleet of vehicles.

Keywords: road transport, vehicle fleet, cargo turnover.

Аннотация: На сегодняшний день автомобильные перевозки осуществляют около 175,5 тыс. предприятий всех отраслей экономики, являющиеся владельцами грузовых автотранспортных средств. Отличительной особенностью современного парка грузовых автомобилей является неоднородность, несоответствие структуры парка рыночному спросу, высокий средний возраст и сильная изношенность. Ежегодно списывается в среднем 14% парка, а введение новых автотранспортных средств составляет около 4% при норме 10%. В результате нарушения воспроизводственных процессов в течение 10-15 лет на транспорте наблюдается устойчивая тенденция физического старения парка транспортных средств.

Ключевые слова: автомобильная перевозка, автопарк, грузооборот.

Вопросы повышения эффективности эксплуатации автотранспорта предполагают изучение количественных и качественных показателей автопарка, использования имеющихся производственных мощностей, влияющих и не влияющих на производительность технического состава. При этом каждый из них имеет определенные резервы для повышения эффективности деятельности отдельной машины и предприятия в целом.

Для выполнения необходимого объема работ по автомобильной перевозке предприятия должны иметь подвижной состав с соответствующими техническими характеристиками, управляющим и обслуживающим персоналом. Если автотранспортное предприятие имеет хорошее техническое состояние подвижного состава, обеспечено водителями и может освоить соответствующий объем перевозок, при наличии необходимых горюче-смазочных материалов и средств (П), Р - внутреннее состояние парка, то есть техническая готовность транспортных средств, а затраты на выполнение данного объема транспортировки (Q), то для стабильного функционирования предприятия условие можно выразить следующим образом:

$$P \geq Q \leq П \quad (1)$$

Если сгруппировать внутренние проблемы автотранспортных предприятий, то можно выделить следующие основные группы: финансы и человеческий фактор. Следовательно, для того, чтобы обеспечить возможность качественной перевозки, основным запасом автотранспортного предприятия должны быть определенные средства (П1) и постоянные кадры (А). Кроме того, необходимо эффективно организовать работу по правильному использованию основных фондов на автотранспортных предприятиях.

Размеры долей основного фонда напрямую зависят от потребностей рынка. В соответствии с программами развития отраслей и регионов, автотранспортные предприятия определяют виды, объемы и продолжительность перевозочных работ и для

выполнения конкретного плана работ приобретают необходимые автомобили. На рисунке 1 условно представлены различные объемы заказов и сроков выполнения предприятий, нуждающихся в перевозочных работах [1-3].

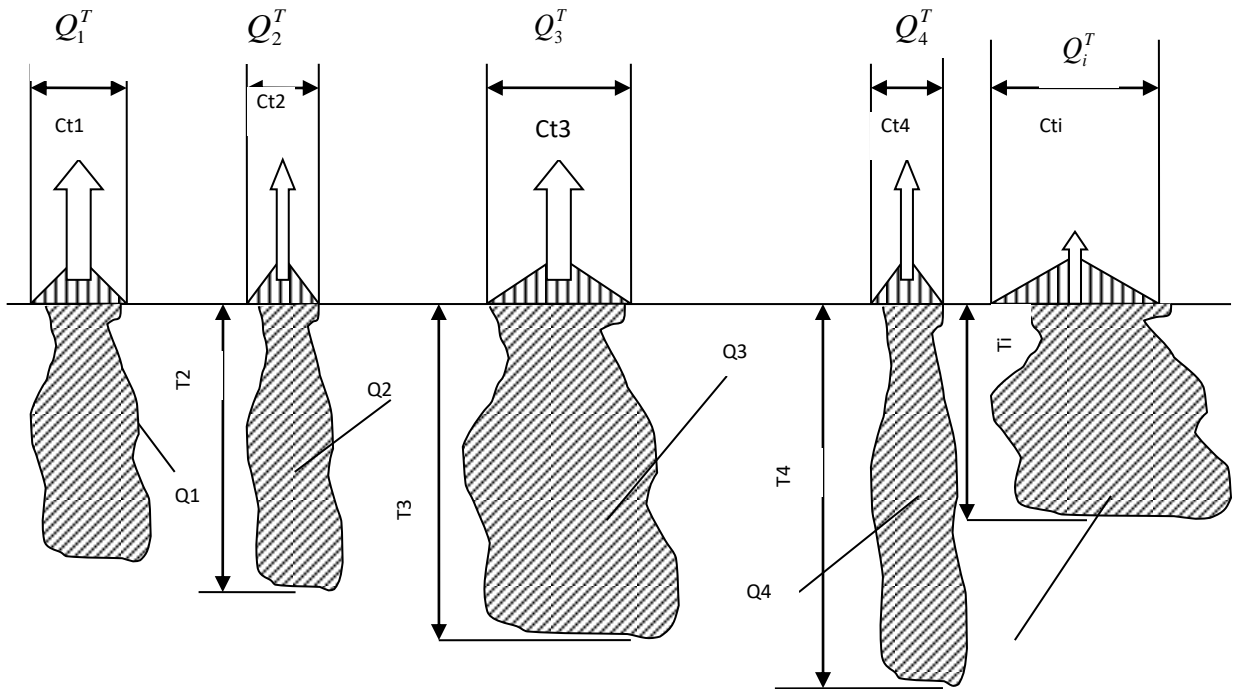


Рисунок 1. Объемы перевозок и сроки доставки автотранспортом согласно маркетинговым исследованиям

$Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, \dots, Q_i$ – объемы автомобильных перевозок заказчиков, т.км, т, час.

$Ct_1, Ct_2, Ct_3, Ct_4, \dots, Ct_i$ – реальная цена заказа на рынке, тг.

T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 – сроки выполнения, сут.

$Qt_1, Qt_2, Qt_3, Qt_4, \dots, Qt_i$ – объемы работ в t – промежутке времени

В настоящее время на рынке не имеется достаточного количества товаров, работ и услуг определенного качества, соответствующего запросам потребителей, что вызывает спрос на них. Изучение рынка помогает автотранспортным предприятиям выстраивать конкурентную стратегию развития, позволяя им находить свою нишу.

Годовой объем перевозок и грузооборот обычно неоднородны. Эти отклонения связаны с особенностями производств, обслуживаемых автотранспортными учреждениями. Например, аграрное производство, характеризующееся сезонностью в связи с высокой зависимостью от географических, климатических условий, будет определять потребность и частоту использования техники автопарка.

Неравномерность перевозок определяется коэффициентом, отражающим отношение максимального объема перевозок Q_{max} и максимального грузооборота P_{max} к их среднему значению Q_{cp} и P_{cp} за определенный промежуток времени:

$$\eta_{\delta Q} = Q_{max} / Q_{cp}; \quad \eta_{\delta P} = P_{max} / P_{cp} \quad (2)$$

Увеличение производительности подвижного состава связано с правильной организацией работы каждого его элемента в работе. Для этого необходимо знать, какие

факторы влияют на грузоподъемность транспортного средства и рассмотреть возможности его повышения.

При выполнении транспортных работ выделяют основные показатели, влияющие на грузоподъемность [5]: объемные массы перевозимого груза; размеры корпуса транспортного средства; размер отдельного груза в каждой группе, отправляемого одним направлением; соответствие подвижного состава перевозимому грузу; условия транспортировки.

Объемная масса перевозимых грузов зависит от физических свойств каждого груза. Следует учесть, что грузы низкой плотности имеют меньшую объемную массу. Для повышения объемной массы, их при перевозке, по возможности, сжимают. Например, хлопок, шерсть, газ и др. грузы. Поэтому имеет значение эффективная организация процессов упаковки, сортировки и размещения грузов.

Значительное влияние на повышение производительности и соблюдение безопасности движения оказывает состояние погоды. В связи с этим возникают понятия: проезжая часть, общая проезжая дорога, груженный путь, холостой путь и нулевая дорога.

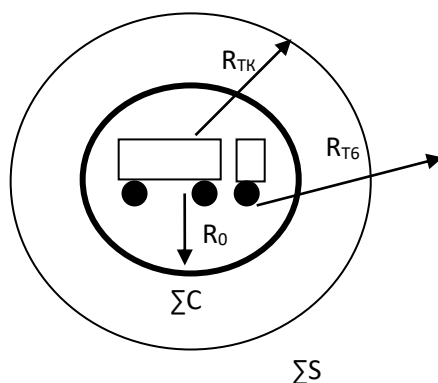


Рисунок 2 – Схема определения эффективности автомобилей требующих постоянного наблюдения за технической подготовкой и выполнения ремонтных работ

R_0 - постоянные затраты предприятия на эксплуатацию автомобилей из списка C_0

$R_{ТК}$ - сумма планируемых или фактических затрат с целью сохранения технической готовности автомобилей, тг.

$R_{ТБ}$ - объем средств, поступающих от возможности транспортировки предприятия

Для оценки перспектив развития и выявления резервов повышения эффективной деятельности предприятия важно, чтобы состояние финансовых ресурсов соответствовало требованиям рынка и давало возможность для их оптимального формирования, распределения и использования.

Главным условием для контроля финансовой устойчивости и эффективности предприятия должно быть соблюдение параметров:

$$C_0 + C_{ТК} < S + C_0 + C_{ТК} \quad (3)$$

Если условие не соблюдается, то уравнение примет вид:

$$C_0 + C_{ТК} > S + C_0 + C_{ТК} \quad (4)$$

Такое предприятие характеризуется как убыточное и не способно выполнять обязательства перед поставщиками, потребителями и государственными органами.

В целях контроля и регулирования финансовых потоков необходимо повысить эффективность использования автомобилей на предприятии, для чего следует наладить организацию перевозочных работ в соответствии с техническим состоянием конкретного автомобиля. Качество планирования и выполнения маркетинговых мероприятий на автотранспортном предприятии оценивается как по технической возможности автомобилей на предприятии, так и по его организации. Поэтому необходимо проводить мониторинг заказов в соответствии с техническим состоянием автомобилей, а также прогнозировать доходы от оказания транспортных услуг (рис.3).

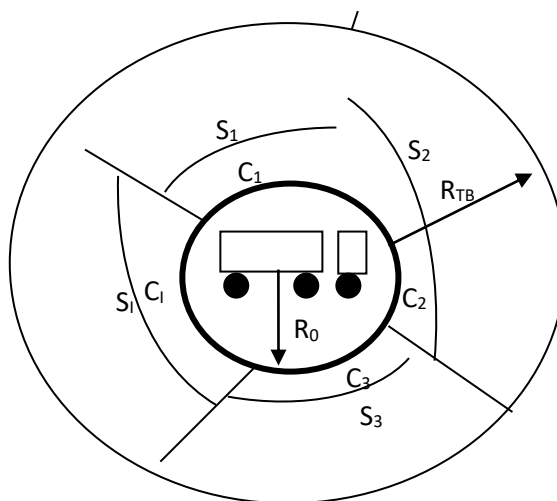


Рисунок 3 - Объемы средств, вырученных от эксплуатации автомобилей различной технической готовности и их распределение

R_0 - сумма оплаты труда водителя автомобиля и постоянных затрат предприятия (C_0) на эксплуатацию, тг.

C_1, C_2, \dots, C_i - сумма средств, используемых на ремонт и запасные части в целях обеспечения технической готовности конкретного автомобиля, тг.

S_1, S_2, \dots, S_i - сумма дохода, поступающего на предприятие от эксплуатации конкретного автомобиля, тг.

Важным условием планирования деятельности предприятия является прогнозная оценка себестоимости выполняемых операций. Себестоимость перевозочных работ снизится, если постоянные прямые затраты предприятия будут распределены на все автомобили. Размер ее снижения оценивается разницей финансовых доходов от реализации перевозок автомобилями из списка и финансовых затрат на выполнение данного заказа [6]. Предприятие, регулируя стоимость транспортировки, формирует план по доходам и расходам на соответствующий период. Как известно, это напрямую влияет на финансовую устойчивость предприятия, его конкурентоспособность.

Если автомобили имеют одинаковые объемы перевозочных работ и цены на транспортировку, известны постоянные затраты, планирование и расчет эффективности, поиск резервов для ее повышения позволят прогнозировать доход предприятия.

Основная цель руководителей предприятия - получить максимизация прибыли. Для ее достижения необходимо эффективно использовать имеющийся парк технических средств и своевременно обновлять его. В противном случае, за счет дохода от других автомобилей, придется покрывать расходы автомобилей, находящихся в технически неисправном состоянии. Ниже приведена схема финансовых потоков для эксплуатации новых автомобилей из завода, не требующих каких-либо технических ремонтных работ и запасных частей (рис.4).

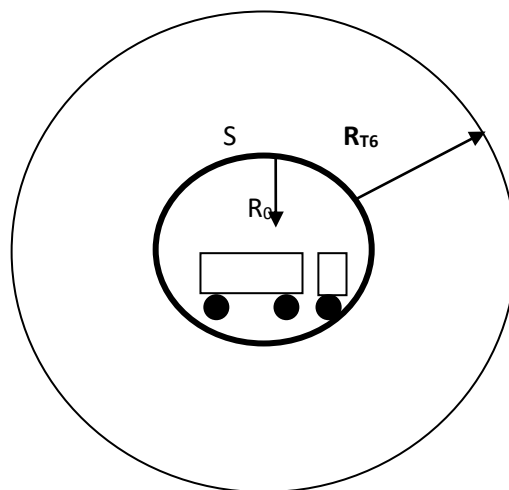


Рисунок 4 – Финансовые потоки для эксплуатации новых автомобилей, не требующих технического ремонта

R_0 - размер заработной платы и прямых затрат (C_0) автотранспортного предприятия, тг.
 $R_{тб}$ - объем поступлений от услуг по транспортировке ($C_{тб}$), тг.
 S - размер дохода предприятия, тг.

Отношение расстояния и эксплуатационных работ в соответствии с техническим состоянием каждого автомобиля на предприятии показывает эффективность использования каждого вида транспорта и возможность его дальнейшей эксплуатации. Ежедневно клиенты заказывают перевозку грузов на различные расстояния, в зависимости от этого будет регулироваться подача под перевозку определенных транспортных средств специалистами предприятия, отвечающими за техническую готовность автотранспорта,

С целью определения необходимого количества и видов автомобилей применяют следующие показатели:

N - количество заказчиков;

$Q_j - i$ - объем перевозимого груза заказчиком, $j = \overline{1, n}$;

m - количество автомобилей конкретного типа;

$q_i - i$ - грузоподъемность автомобиля i -го типа, $i = \overline{1, m}$;

b_i - количество дополнительно привлекаемых автомобилей i -типа, $i = \overline{1, m}$;

r - количество автотранспортных предприятий или предпринимателей;

a_{ik} - i -го количество автомобилей на предприятии i - го типа $i = \overline{1, m}$, $k = \overline{1, r}$;

y_{ik} - i -го количество приобретаемых дополнительных автомобилей i -го типа, $i = \overline{1, m}$, $k = \overline{1, r}$;

l_{kj} - k - холостой пробег автомобиля k -го предприятия по j -му заказчику $j = \overline{1, n}$, $k = \overline{1, r}$;

ω_{ikj} - k производительность работы i -го автомобиля типа коллектива;

x_{ikj} - количество автомобилей i -шй типа k - го предприятия j - го заказчика, $i = \overline{1, m}$, $k = \overline{1, r}$, $j = \overline{1, n}$;

j –виды грузов заказчика.

Если грузы, предъявляемые заказчиком разные, то каждый род груза рассматривается как груз отдельного заказчика, потому что для перевозки j -го вида груза может не подходит i -ый тип автомобиля. Поэтому вводятся ограничения:

$$\omega_{ikj} = 0, k = \overline{1, r}. \quad (5)$$

Решение задачи на основе введенных выше условных обозначений можно достичь следующим математическим выражением:

$$\sum_{j=1}^n x_{ikj} = a_{ik} + y_{ik}, i = \overline{1, m}, k = \overline{1, r} \quad (6)$$

$a_{ik} + y_{ik}$ - количество автомобилей i -типа-направляемых от k -предприятия всем заказчикам

$$\sum_{k=1}^r y_{ik} = b_i, i = \overline{1, m} \quad (7)$$

b_i - количество автомобилей – i -го типа на предприятии

$$\sum_{k=1}^r \sum_{i=1}^m \omega_{ikj} x_{ikj} = Q_j, j = \overline{1, n} \quad (8)$$

Тогда условие, что груз каждого заказчика должен перевозиться полностью, будет иметь вид:

$$y_{ik} \begin{cases} = 0, a_{ik} = 0; \\ \geq 0, a_{ik} > 0, \end{cases} i = \overline{1, m}, k = \overline{1, r} \quad (9)$$

Условие: на k предприятии, размещения i - типа автомобилей ограничено

$$x_{ikj} \geq 0, y_{ik} \geq 0, i = \overline{1, m}, k = \overline{1, r}, j = \overline{1, n} \quad (10)$$

Условие: нестабильные показатели не имеют отрицательного числа

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^r \sum_{i=1}^m q_i l_{kj} x_{ikj} \rightarrow \min \quad (11)$$

Условие: максимальное сокращение проезда без груза.

Невыполнение указанных выше условий может привести к повышению стоимости перевозок. Однако рынок имеет свои ограничения к возможному повышению цены на транспортировку, поэтому специалисты призывают принять и реализовывать мероприятия для полного использования всех автомобилей.

Заключение. В современных условиях рынка главной целью автотранспортных предприятий должно быть изучение возможности использования финансовой отчетности предприятия в реальном времени. В соответствии с этими особенностями необходимо

рационально размещать и эффективно использовать автомобили на предприятии в зависимости от типа, грузоподъемности и специализации.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Общие положения логистический менеджмент: методология системной интеграции и принятие эффективных решений: изд. «Мектеп», Алматы-2014, - 272 с.
- [2] Г. Костанай. Математические методы и модели менеджмент: Спб.- М. изд. МГУ, 2015. - 528 с.
- [3] Жанбыров Ж.Г. Особенности развития новых сооружений на автомобильном транспорте // Вестник НАН РК. Алматы, 2017.- №6 - 43-48 б.
- [4] Поток Дж. Стратегическое управление логистики: 4-е англ. изд.- М.: ИНФРА-М, 2005. – 797 с.
- [5] Бауэрсокс Д., Клосс Д. Логистика: интегрированная в цепочку поставок: пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес, 2011. -
- [6] Ефремов В.В., Семенова М. Сравнительная технико-экономическая оценка эффективности различных вариантов доставки грузов в транспортной логистике. СПб, 2009. - С.91

УДК 502:656

И.К. Саукенова^{1,a}, А.Алик^{2,b}, М.И.Шайманова^{3,c}

¹Логистика және кәлік академиясы, Алматы, Қазақстан

^aindi_karmakwy@mail.ru, ^basel_alik@mail.ru, ^cmoldir_kz84@mail.ru

ӨНДІРІСТІК, ТҰРМЫСТЫҚ ҚАЛДЫҚТАРДЫ ҚАЙТА ӨНДЕУДІҢ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ҚҰРАМДЫ ҮРДСІ

Аңдатпа. Мақалада өндірістік және тұрмыстық қалдықтарды жою және қайта өңдеу мәселелерін шешу мысалында экологиялық жобаларда логистикалық құралдарды қолдану мәселелері қарастырылған.

Түйін сөздер. Экологиялық жобалар, логистикалық қамтамасыз ету, өндірістік және тұрмыстық қалдықтар, Қалдықтарды қайта өңдеу және жою, қайталама шикізат.

Abstract. the article examined the way of application of logistical instruments in ecological projects in terms of solving problems of industrial and domestic refuse waste utilization and recycling.

Keywords: ecological projects, logistical guarantying, industrial and domestic refuse waste, waste recycling and treatment, secondary primary product

Аннотация в статье рассмотрены вопросы применения логистического инструментария в экологических проектах на примере решения проблемы утилизации и переработки производственных и бытовых отходов

Ключевые слова: Экологические проекты, логистическое обеспечение, производственные и бытовые отходы, утилизация и переработка отходов, вторичное сырье

Экологиялық негізгі зерттейтін объектісі (адамның қоршаған ортамен қарым қатынасы, табиғи ресурстарды экономикалық пайдалануды қосқанда, оларды қорғау және қайта қалпына келтіру), қоршаған орта мен тірі организмдерден құралған экожүйе, қоғам мен өндірістік-шаруашылықтық экономикалық бағыты, логистика, маркетинг және

менеджмент қолданбалы экологияға өз зерттеулерін жүргізеді, оның негізгі мәселелері болып: қорғау, қоршаған ортаны мүмкіндігінше сапасын жетілдіру, тұрақты экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін қабылданған шешімдерді ұтымды ету.

Адам және тіршілік ету ортасының элементтері белгілі бір шарттар түрінде, қолданбалы экологияда бірнеше экономикалық факторлар ерекшеленеді. Экономикалық фактор оларға нақты әсер етеді, барлық спекторлы факторлардан ерекшеленеді:

- физикалық және химиялық факторлар-температура, жарық, су, ылғалдылық, атмосфералық газдар;
- эдафиялық факторлар – топырақ пен тау кен жыныстардың қасиеттер жиынтығы;
- геофизикалық факторлар – табиғи геофизикалық өрістер (магнитті, электромагнитті, радиоактивті).

Қоғамның өндірістік-шаруашылық іс-әрекеттері табиғи ресурстардың жағдайына тікелей байланысты және олардың қайта қалпына келуімен таусылуына белсенді әсер етеді. Бұл ресурстарға жататындар: жер фонды, орман фонды, су ресурстары, энергетикалық ресурстар, фауна ресурстары, пайдалы қазбалар.

Өндірістік үрдіс, шаруашылық қызмет және материалдық өндірісте қызмет көрсету сферасында және адам мен әлеуметтік өмірде түрлі қалдықтармен бірге жүреді. Өндірістік тұтыну нәтижелерінде қалдықтар пайда болуы, бөлшектеу, жиынтықтар, машиналар, жабдықтар станоктар, техникалық құрылғылар мен басқада негізгі фондтар, физикалық немесе ескірген уақытында жөндеуді қажет етеді.

Жалпы қалдықтар екі топқа бөлінеді – өндірістік қалдықтар мен тұтыну қалдықтары болып. Бірінші топқа жататын қалдықтар: шикізатты өңдеумен байланысты негізгі немесе қосымша материалдарды аралық өнімдерді өндіруде жартылай фабрикаттарды өңдеуде сонымен қатар әртүрлі қызмет көрсетуде. Бұлар бастапқы тұтынушылық қасиеттерін жартылай немесе толығымен жоғалтқан материалдық ресурстардың қалдықтары. Екінші топқа халық тұтынуынан шыққан қалдықтар жатады.

Тұтыну мен өндірісте пайда болған қалдықтар екінші реттік материалдық ресурстар болып табылады, бірнеше негіздері бойынша классификацияланады.

Екінші реттік материалдық ресурстар қолданылатын және қолданылмайтын болып бөлінеді. Қолданылмайтын қалдыққа жататындар, қазіргі таңда қайта өңдеп әрі қарай қолдануға техникалық және технологиялық, ұйымдастырушылық экономикалық жағдайлардың жоқ болуынан. Бұл қалдықтарды қоршаған ортаны ластамау үшін арнайы полигондар мен арнайы жасалған көмір шахталарына әрі қарай қолдануды болдырмау үшін қоршаған ортаны ластамау үшін көмеді, жояды.

Қазіргі таңда қайта қолдануға болатын екінші реттік материалдық ресурс екінші реттік шикізат болып табылады.

Өндірістік кәсіпорындарға қайта өңдеп қолдануға экономикалық эффект беретін екінші реттік шикізаттарда ең көп кездестіреді:

Макулатура – қағаз қалдықтарды қайта өңдеп, картон, шатыр материалдары, құрылыс плиталарына қолданылады.

Металлолом – қалдықтары, екінші реттік шикізаттарды қолданатын металл өндірісінде қолданылады.

Екінші реттік тоқыма материалдары – қалдықтары қайта өңдеуден кейін тоқыма емес материалдары өңдеу үшін, құрылыс талшықтарын, шатыр картон жасау үшін қолданылады.

Қайталама материалдық ресурстардың жіктелуі

Жіктеу белгісі	Қалдық түрлері
Білім беру саласы	Қызмет көрсету саласында және өндірістік материалды қалдықтар (металл үгінділері, ағаш үгінділер, үгінді); тұтыну қалдықтары (мақұлатура, шынылар, полимерлер, тоқыма материалдары)
Қолданылу бағыты	Әртүрлі өндірістік материалдық салада қолданылатын қалдықтар (қайталама шикізат); қолданылмайтын қалдықтар (технико-технологиялық және экономикалық ұйымдастыруда қайта өңдеу шарттарының болмауы)
Қолдану мүмкіндігі	Қосымша өңдеуге жатпайтын қалдықтар (бастапқы қасиеттерін жоғалтпады); бастапқы қасиеттерінің ішінара немесе толық жоғалуына байланысты қосымша өңдеуге жататын қалдықтар
Агрегатты жағдайы	Сұйық қалдықтар (мұнай өнім қалдықтары); қатты қалдықтар (лом, қара және түсті металдардың қалдықтары, ағаш қалдықтары); газ тәрізді қалдықтар (әр түрлі газ қалдықтары)
Химиялық құрамы	органикалық қалдықтар (ауыл шаруашылығы өнімдерін қайта өңдеу қалдықтары, тамақ қалдықтары); Бейорганикалық қалдықтар (минералдық және жасанды шикізат қалдықтары); химиялық қалдықтар (агрономиялық кендер, фин шпаты қалдықтары)
Уыттылық дәрежесі	улы қалдықтар(пайдаланылған қайта өңделген қышқылдар, радиоактивті қалдықтар); уытты емес қалдықтар (металл және ағаш қалдықтары, пайдаланылған қаптама және буып-түю материалдары, тоқыма).
Қолдану орны	айналымдағы қалдықтар(осы немесе басқа технологиялық процестерде пайдаланылатын өз өндірісінің қалдықтары); материалдық өндірістің басқа салаларынан кәсіпорындарға түсетін тауарлық қалдықтар.
көлемі мен өлшемдері	Шағын тонналы, орташа тонналы және көп тонналы; шағын габаритті, орташа габаритті және ірі габаритті.

Сынған шыны – қалдықтары, қайта өңдеуден кейін шыны өндірісінде, тақтайша мен кірпіш өндірісінде қолданады.

Екінші реттік материалдық ресурстардың жарты бөлігі кәсіптік қалдықтарға жатады, бұндай қалдықтар (қайта өңдеусіз) қайта қолданылуы мүмкін.

Екінші ретті материалдық ресурстардың басым бөлігі қайта өңдеуді, жоюды, көмуді қажет етеді. Сонымен бірге қалдықтарды шығару үрдісі ерекшеленеді – олардан шаруашылыққа қолдануға әртүрлі пайдалы компоненттер өндіру немесе екінші реттік шикізат есебінде қолдану, пайда болған қалдықтарды қайта өңдеу, кейде көп қайтара өңдеу процесі. Улы қалдықтар детоксикацияланады – зиянды токсинді компоненттері бар қалдықтарды залалсыздандырады.

Инженерно – экологиялық қоршаған ортаны қорғаудың басты мәселелері: қауіпті қалдықтарды қайта өңдеу, детоксикациялау көму.

Қазіргі таңда өндірістік және тұрмыстық қалдықтарды қайта өңдеудің технологиялық үрдістердің бірнеше түрі бар: органикалық заттарды біріккен аэробты тотықтырып азот тыңайтқыштарын алу – биоотын; ашытумен – тазалау; мысалы мал ағындыларынан, байытылған немесе құрғатылған фракция қалдықтары 1000°C дейін термоөңдеу, тұрмыстық қалдықтарды жоғары температурада (1700°C) ауа өткізбей – пиролиз; радиоактивті қалдықтарды арнайы полигонда көму (муниципальді, АЭС, ядролық әскери өндірістерде) диоксинқұрамды қалдықтары (хлор және олардың ақпалары) арнайы полигондарда; қайта өңделген өнімдердің алғашқы қасиеттерін қалпына келтіру – регенерация; қатты және жұмсақ тұрмыстық қалдықтарын өртеуден энергияны қолдану – рекуперация; өнімнің құрамына кіретін заттарды қайта алу – рециркуляция; ресайклинг – жою немесе екінші ретті шикізат есебінде қалдықтарды қолдану; әрі қарай қолдану үшін өніммен заттарды бөліп алу – қайта өңдеу.

Қалдықтарды өңдеу мен жоюдың қарастырылған нұсқалардың әр қайсысы үшін арнайы технологиялар тұрақты жетілдіріп отырады, қалдықтардың тауар қозғалыс

үрдісіне қатысты кері логистикалық тізбек, кері жеткізу тізбегі логистика құралдарының көмегімен іске асырылатын біренеше процедуралардан тұратын кері жеткізу тізбегі. (кесте 2)

Кесте 2

Кері логистикалық тізбектерде жүзеге асырылатын міндетті рәсімдер.

Процедулары	Процедуралардың мазмұны
Қалдықтарды дайындау	материалдық өндірістің әртүрлі салаларының өнеркәсіптік кәсіпорындарында, олардың пайда болу орындарында — мегаполистерде, ірі сауда кешендерінде, тұрмыстық қызмет көрсету кәсіпорындарында қалдықтарды жинау.
Қалдықтарды сұрыптау	Қалдықтарды материалдық компонент бойынша бөлу және топтастыру — қара және түсті металдар, қағаз және картон, тоқыма материалдары, ағаш, полимерлер мен пластмассалар, шыны.
Қалдықтарды қоймалау	Қалдықтарды олардың пайда болу орындарында — ашық алаңдарда, қалқаның астында, жабық үй-жайларда немесе арнайы жүк және сұрыптау станцияларында ұтымды орналастыру
Қалдықтарды сақтау	Өндірістік қалдықтар қорларының белгілі бір шамасының болуы және олардың жөнелту жүк партиясын құрайтын қажетті көлемге дейін жинақталуы
Жүк бірліктерін қалыптастыру	қалдықтарды бастапқы жүк бірліктеріне жинақтау — көлік ыдысындағы қалдықтар және ірілендірілген жүк бірліктеріне — бастапқы жүк бірліктерінен қалыптастырылған жүк пакетіндегі қалдықтар
Қалдықтарды тасымалдау	Өндірістік және тұрмыстық қалдықтарды одан әрі пайдалану үшін өнеркәсіптік кәсіпорындарға немесе қалдықтарды қайта өңдеу пункттеріне жеткізу

Тікелей жеткізу тізбегі өнеркәсіптік өндірісте, сонымен қатар қызмет көрсету саласындағы бірінші реттік (шикізаттар) пен өндірістік (материалдар, жартылай фабрикаттар, қосалқы бұйымдар) материалдық – техникалық ресурстарының тауар қозғалысының үрдісі, оның ішінде сауданы қоса, екінші реттік шикізатты қоса отырып кері жеткізу тізбегі екінші реттік материалдық ресурстардың тауар қозғалысының үрдісімен байланысты.

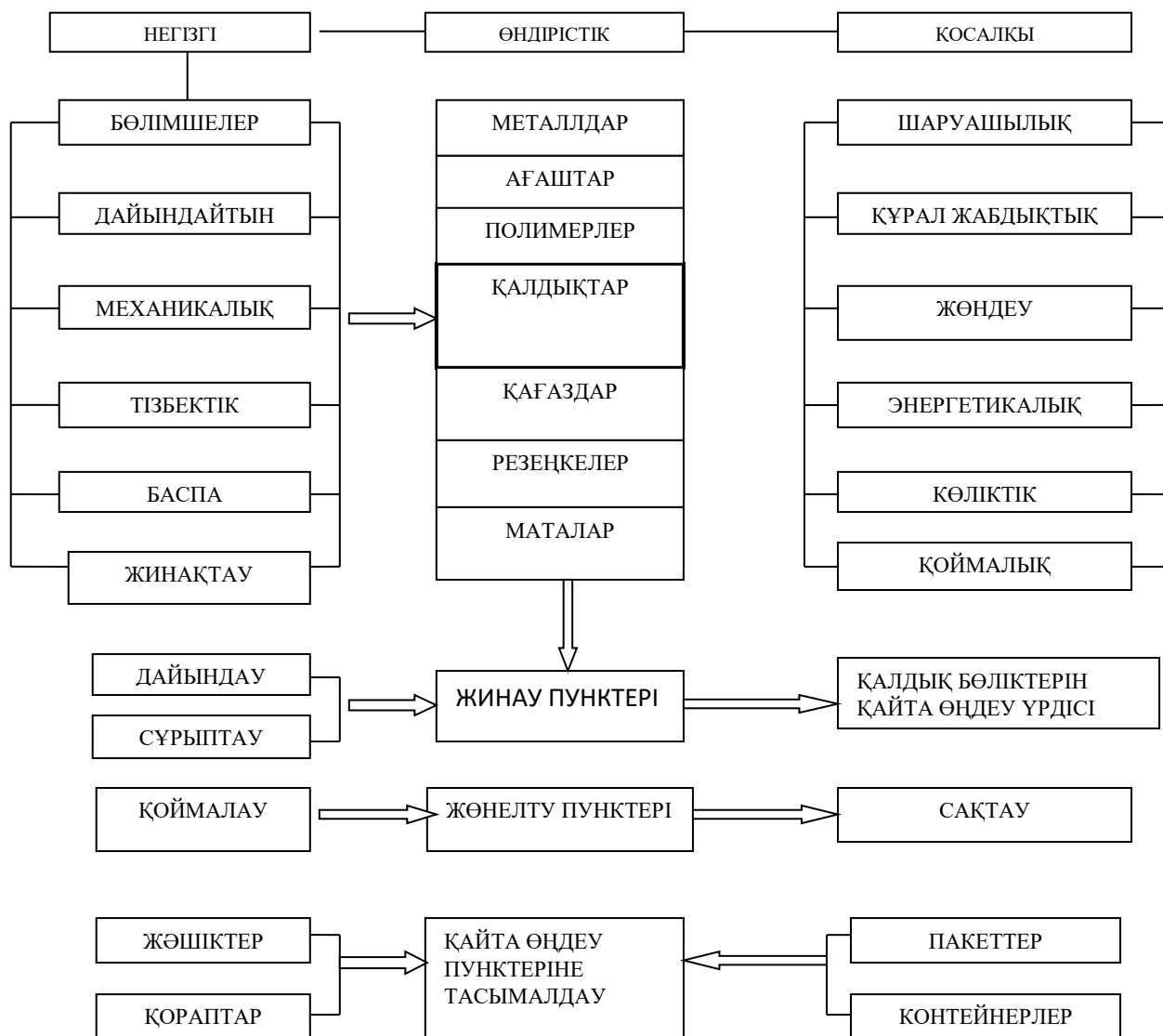
Өндірістік және тұтынушылық қалдықтарды жалпы жою мен қайта өңдеу мәселесінде бірнеше логистикалық тізгіндерді жобалау қажеттілігі туындайды. Бірақ кез келген кері логистикалық тізбектер үшін міндетті болып табылатын логистикалық процедураларды атап өту керек.

Логистика тұрғысынан өндірістік және тұрмыстық қалдықтарды жою мен қайта өңдеу мәселесін қарастыруда, мынаны қортамыз: ұйымдастырушылық кері логистикалық тізбектер материалдық өндіріс пен қызмет көрсету басқару деңгейіне тәуелсіз, материалдық ресурстардың түрлеріне байланысты құрылу керек, яғни жоюға жататындар, жою түрлері және қалдықтарды қайта өңдеу этаптарына сәйкес келетіндер.

Материалдық ресурстар арнайы бөлінеді: қара және түрлі түсті металдарға, полимерлар және пластикалық массалар, ағаштар, қағаз бен картон, рәзіңке, тоқыма материалдары, амортизациялық қалдықтар, техникалық құрылғылардың моралдық және физикалық тозу нәтижесіне пайда болғандар. Қалдықтарды қайта өңдеуді екі типке бөлуге болады: бірінші тип – ішкі, екінші ретті ресурстарды дайындауды қосқанда, оларды сорттау, орау, қоймаларға жинау, уақытша сақтау сол өндірісте сол қалдықтарды әрі қарай қайта өңдеу; екінші типі – сыртқы, жалпы барлық этаптар кіреді, бірақ қорытындысында қалдықтарды қайта өңдейтін өндіріске апарлады.

Қалдықтардың пайда болуына байланысты қайта микрологиялық тізбекті екі класқа бөлеміз – күрделі (көп звенолы) және қарапайым.

Көп звенолы қайта микрологистикалық тізбек күрделі өнім шығаратын және толық өндірістік циклы бар (сурет 1) ірі машина жасау кәсіпорындарында құрылады.



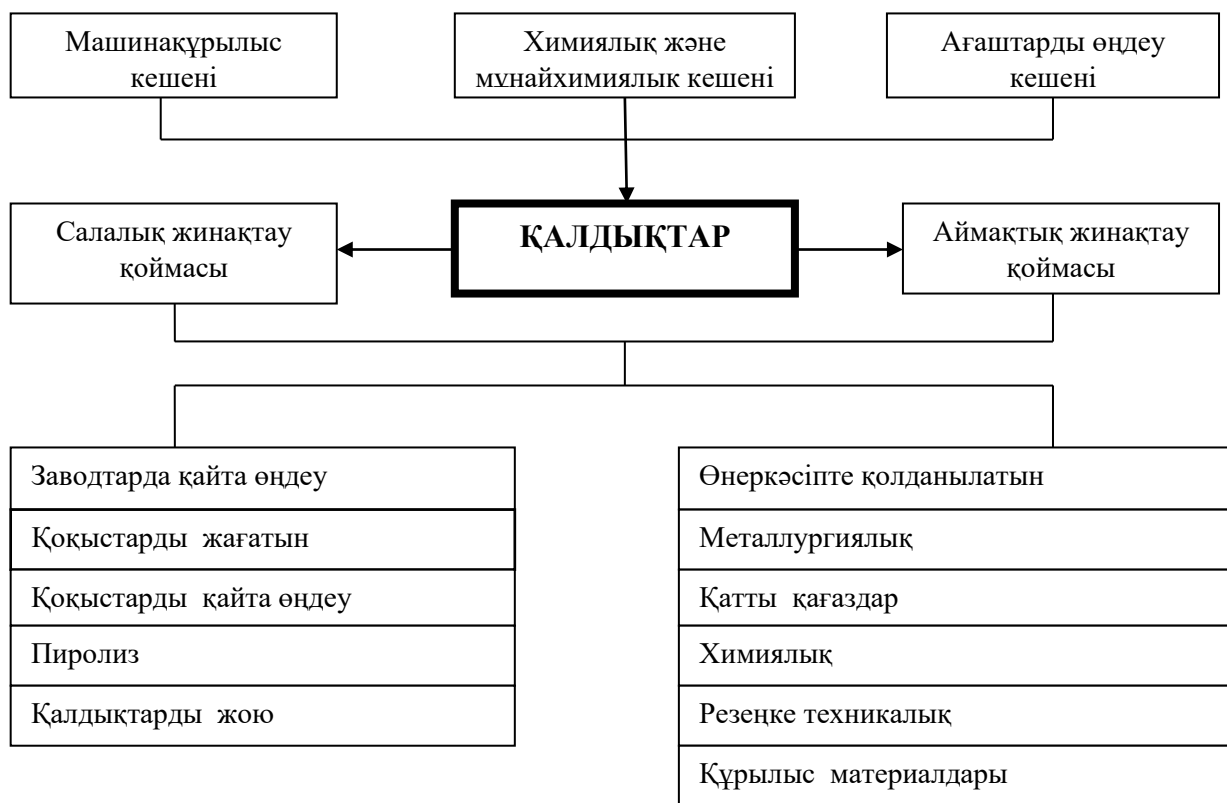
Сурет 1. Кері микрологистикалық тізбектер нұсқасы

Кері микрологистикалық тізбек атап айтқанда сауда жиынтығында тауар қозғалысының қарапайым үш звенолардан тұратын схемасынан құралады.

Бірінші звено – үлкен көлемді орамдарды қабылдау зонасында өнімдерді орамдардан шығару, жөнелту мен сақтау зонасына жеткізу.

Екінші звено – сауда зонасында орау мен орау материалдарын жинау, өнімдер кіші көлемді орамдарда жеткізіледі және жөнелту мен сақтау зонасына жеткізу.

Үшінші звено – сақтау зонасында орамдар мен орау материалдарын уақытша жинау, жиналған қалдықтардың партияларын жөнелту.



Сурет 2. Салааралық масштабтағы өндірістік қалдықтар қозғалысының үлкейтілген сұлбасы

Материалдық өндірістің әртүрлі саласында бірдей істеп тұрған қайта макрологистикалық тізбекті жасау қиынырақ. Өндіріс аралық өндіріс қалдықтарының қозғалысының үлкейтілген сұлбасын (сурет 3) көруге болады. Сұлбада әртүрлі саладағы кері логистикалық тізбегінің тауар қозғалысының жалпы үрдісі көрсетілген. Жинақтау кезеңі, өндіріс қалдықтарының жиналуына тәуелді уақытша сақтауға арналған салалық және өңіраралық қоймаларды қажет етеді.

Қалдықтарды әрі қарай қолданудың екі нұсқасы бар: сәйкесінше кәсіпорындарда қайта өңдеп, екінші реттік шикізат есебінде қолдану. Сферада қалдықтарды қайта өңдеу мен жоюдың салааралық үрдісі ұйымдастырылуы керек. Үлкен мегаполистер, ірі және орташа қалаларда, ауыл аймақтардағы тұрмыстық қалдықтарды қоршаған ортаны қорғаудың жалпы стратегиясына тәуелді қалдықтарды қайта өңдеу мен жою логистикалық үрдістерімен іске асады.

Қорытындылай келгенде мақалада қызмет көрсету мен материалдық өндірісте пайда болатын қалдықтарды қайта өңдеу мен жоюдың – экологиялық жобаларының бірғана бағыты қарастырылған.

Қоршаған ортаны қорғауға бағытталған экологиялық жобалардың ауқымы өте үлкен: атмосфераны, гидросфераны, биосфераны ластаудан қорғау; құрылыс пен өндірістерде ресурстарда үнемдеу; қоғамның іс әрекеті мен материалдық өнеркәсіпте энергия үнемдеу – дәстүрлі емес қайта қалпына келетін энергия көздерін қолдану, сонымен қатарда басқада жобалар. Экологиялық жобалардың барлығында логистикалық қамтамасыз ету логистикалық қолдау, логистикалық қамтамасыз етумен жүреді.

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1]. Буторина М.В. и др. Инженерная экология и экологический менеджмент /под редакцией Н.И. Иванова, И.М. Фазина. - М.: Логос, 2003.
- [2]. Вронский В.А. Экология: словарь-справочник - Ростов н/Д.: Феникс, 2000.
- [3]. Передельский М.В. и др. Экология. Учебник. - М.: Проспект, 2009
- [4]. Степанов В.И. Логистика. Учебник.- М.: Проспект 2010.

УДК 656.025

М.Ж.Арзаева¹, А.Ж.Сугурова², Н.С.Көшкінбай³

^{1,2,3} Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

m.arzaeva@alt.edu.kz, a.sugurova@alt.edu.kz, n.koshkinbay@alt.edu.kz

ҚР-ДА ӨНІРЛІК КӨЛІК-ЛОГИСТИКАЛЫҚ ОРТАЛЫҚТАРЫН ҚҰРУДАҒЫ МАРКЕТИНГТІК-ЛОГИСТИКАЛЫҚ БАҒАЛАУ ӘДІСТЕМЕСІ

Андатпа. Көлік кешенін дамыту кезінде экономиканың жай-күйі мен даму перспективаларын, сондай-ақ көлік-логистикалық жүйелерді дамытудың үздік әлемдік практикасын ескеру қажет: әлемдік тәжірибе экономиканың серпінді өсуі тауар қозғалысының мен жүк ағындарының, оның ішінде ішкі және халықаралық, сонымен бірге транзиттік түрлерінің айтарлықтай өсуіне алып келетіні аян. Бірақ көлік-логистикалық инфрақұрылымның ойдағыдай деңгейде дамымауы елдің көлік кешенінің өнімділігі мен жұмыс істеу тиімділігі төмендейді. Бұдан көліктік-логистикалық инфрақұрылымды дамытуға, атап айтқанда, ҚР көлік кешенінің жұмыс істеу тиімділігін арттыруды қамтамасыз ететін ажырамас және шешуші құрамдас бөлік ретінде өңірлік көліктік-логистикалық орталықтар (КЛО) жүйесін қалыптастыруға бағытталған міндеттерді шешудің жоғары өзектілігі шығады.

Түйінді сөздер: экономика, интеграция, басқару, көлік-логистикалық инфрақұрылым, кәсіпкерлік

Abstract. When developing the transport complex, it is necessary to take into account the state and prospects of economic development, as well as the best international practice in the development of transport and logistics systems: world experience shows that dynamic economic growth will lead to a significant increase in the movement of goods and cargo flows, including both domestic and international, as well as transit. But the underdevelopment of the transport and logistics infrastructure at the proper level reduces the productivity and efficiency of the functioning of the country's transport complex. This implies the high relevance of solving problems aimed at the development of transport and logistics infrastructure, in particular, the formation of a system of regional transport and logistics centers (TLC) as an integral and decisive component that ensures an increase in the efficiency of the transport complex of the Republic of Kazakhstan.

Key words: economy, integration, management, transport and logistics infrastructure, entrepreneurship.

Аннотация. При развитии транспортного комплекса необходимо учитывать состояние и перспективы развития экономики, а также лучшую мировую практику развития транспортно-логистических систем: мировой опыт показывает, что динамичный рост экономики приведет к значительному росту товародвижения и грузопотоков, в том числе как внутренних, так и международных, а также транзитных. Но неразвитость транспортно-логистической инфраструктуры на должном уровне снижает

производительность и эффективность функционирования транспортного комплекса страны. Из этого следует высокая актуальность решения задач, направленных на развитие транспортно-логистической инфраструктуры, в частности формирование системы региональных транспортно-логистических центров (ТЛЦ) как неотъемлемого и решающего компонента, обеспечивающего повышение эффективности функционирования транспортного комплекса РК.

Ключевые слова: экономика, интеграция, управление, транспортно-логистическая инфраструктура, предпринимательство.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулыларында және басқа да мемлекеттік құжаттарда Қазақстан Республикасы Бірыңғай көлік жүйесін дамытуға, оның барлық элементтерін жаңғыртуға, экономиканың негізгі салаларына қызмет көрсетуді қамтамасыз ететін көлік кешені жұмысының тиімділігін арттыруға ерекше көңіл бөлінеді. Сондай-ақ, Қазақстан Республикасы экономикасын одан әрі серпінді және тұрақты дамытудың мемлекеттік стратегиясын іске асыруды, оның әлемдік экономикаға кірігуін қамтамасыз етуде республиканың көлік кешені ерекше орын алатыны атап өтілді [1].

Республика экономикасының инновациялық даму жолына көшуі жағдайында өнеркәсіптік және ауыл шаруашылығы өндірісін мамандандыру, шоғырландыру және кооперациялау процестері күшейе түседі, бұл жүк тасымалы көлемінің үздіксіз өсуіне әкеледі және жүк және тауар қозғалысы жүйесін басқару әдістерін одан әрі жетілдіруді, жүктерді жеткізудің прогрессивті логистикалық технологияларын енгізуді талап етеді.

Қазақстанда көп құрылымды экономиканы қалыптастыру, көлік қызметтері нарығын қарқынды дамыту, тауарлардың қозғалысы және халықаралық жүк тасымалы саласында бәсекелестік ортаны құру, әлемдік экономикадағы интеграциялық үрдістерді күшейте отырып, көлік процесіне қатысушылар арасындағы ұйымдастырушылық-экономикалық өзара қарым-қатынас жүйесіндегі елеулі өзгерістер барабар нарықтық тетіктерді іздеуді талап етеді. Көлік кешенінің тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету тұрғысында логистика және логистикалық менеджмент ерекше маңызға ие.

Әлемдік экономикалық жүйеде логистика жоспарлаудың, қалыптастырудың және дамытудың ең тиімді, нарыққа бағытталған тәсілі ретінде-барлық логистикалық тізбекте ең аз шығындармен тауар-материалдық және ілеспе ағындарды маңызды орынға ие.

Нарықтық бәсекелестік және әлемдік экономиканың жаһандануы жағдайында экономикалық өсудің маңызды факторы кәсіпкерліктің жекелеген салаларын да, тұтас өңірлер мен елдерді де қамтитын интеграцияланған логистикалық жүйелерді қалыптастыру болып табылады.

Республиканың жекелеген өңірлерінің де, жалпы Қазақстан Республикасының да экономикалық және әлеуметтік дамуының тиімді жолдарының бірі өңірлік көлік-логистика орталықтарының тірек желісін қалыптастыру көкейкесті мәселелердің бірі. Қазақстан Республикасының ерекшелігін ескере отырып, өңірлік көлік-логистика орталықтары жүйесін дамытудың ғылыми-әдістемелік негіздерін әзірлеуге заманауи өзектілікті айқындайды.

Осы орайда тауарлар мен қызметтердің аймақтық нарықтарын реттеуге мүмкіндік беретін нарықтық бағдарлаудың салыстырмалы түрде жаңа әдістемесі ретінде жүк және тауар қозғалысының аймақтық жүйесіне қатысушылардың интеграциясы негізінде жалпы синергетикалық әсердің өсуін қамтамасыз ететін логистикалық тәсіл қарастыру күн тәртібіндегі мәселелер санатында.

Дамыған капиталистік елдерде логистикалық жүйелерді пайдалану тәжірибесі көлік шығыстары бұл ретте 7 – 20% - ға қысқартатынын, тиеу – түсіру жұмыстарына және материалдық ресурстар мен дайын өнімді сақтауға арналған шығыстар 15-30% - ға, жалпы логистикалық шығыстар 12-35% - ға азайғанын, сондай-ақ материалдық ресурстардың

айналымы 20% - ға жеделдетілгенін көрсетеді – 40% және материалдық ресурстар мен дайын өнімнің қоры 50-200% - ға азаяды [2].

Айта кету керек, көлік логистикасының аймақтық аспектілері Қазақстанның жағдайына қатысты жеткілікті зерттелмеген. Осы проблеманы отандық зерттеулердің ішінде Н. К. Исингарин, М. Кобдиқов, М. Куватов және басқа да ғалым – зерттеушілердің авторлардың еңбектерін ерекше атап өтуге болады.

Ресейде бұл салада бірқатар оң тәжірибе бар. Солтүстік-батыс аймағының мысалында көліктік-логистикалық жүйелерді құру мәселелері, Сібір мен Қиыр Шығысқа қатысты Аймақтық көліктік-логистикалық жүйелерді қалыптастыру, Самара облысында, Нижний Новгородта, Астрахань және Екатеринбург көлік тораптарында көліктік-логистикалық орталықтар құру және Еділ мен Орал федералды округтерінде көліктік-логистикалық жүйелерді қалыптастыру бойынша «Волгатранстерминал», «Инфотранс», «Волга-Вятка аймақтық логистика орталығы» және басқа да нақты ғылыми-қолданбалы әдістемелері бар [3].

Тасымалдау процесін басқарудың ғылыми, зерттеу, сондай-ақ ресейлік және шетелдік тәжірибесін талдау нәтижелері жүк тасымалдау жүйесін жетілдірудің ең перспективалы бағыттарының бірі екенін көрсетеді. Көлік құралдарының өнімділігін арттыруды қамтамасыз ететін өңірлік көлік-логистикалық орталықтардың тірек желісін құру, олардың айналым уақытын қысқарту, көлік түрлерінің үйлестірілуі мен өзара іс-қимылын арттыру, жүктерді контейнерлерде мультимодальдық және интермодальдық тасымалдауды дамыту, клиенттерге әлемдік стандарттар деңгейінде қосымша сервистік қызметтер көрсету болып табылады.

Алайда, қазіргі уақытта бұл жүйені дамыту мәселелерін теориялық және практикалық тұрғыдан шешу, сондай-ақ оларды Қазақстан Республикасының жағдайында ұтымды орналастыру деңгейі, әсіресе ҚР экономикасының динамикасы мен болжамды дамуын ескере отырып айтатын болсақ, әлі де дамытуды қажет етеді.

Көліктік және логистикалық тірек желісін дамытуды ғылыми негіздеудің қолданыстағы әдістерін жетілдіру және жаңа әдістерін енгізу елдің жеделдетілген инновациялық дамуының ең прогрессивті нысандарының бірі ретінде Қазақстан Республикасында қалыптасатын көлік-логистикалық кластер шеңберінде біріктірілген көлік-логистикалық жүйені құрайтын ҚР-да түрлі деңгейдегі логистикалық орталықтарды құру перспективасы тұрғысынан ерекше өзектілікке ие.

Осы орайда республика экономикасын көліктік және логистикалық қамтамасыз етуді жақсарту үшін Қазақстан Республикасының мысалында өңірлік көліктік-логистикалық орталықтар жүйесін дамытудың ғылыми-әдістемелік негіздерін әзірлеу объективтік қажеттікке ие.

Бұл бағыттағы мәселелерді шешу мынадай кешенді міндеттерді жүйелеуді қажет етеді:

- * Қазақстан Республикасының көлік кешенінің қазіргі жай-күйі мен даму перспективаларын, оның экономиканы жаңғыртудағы, халықаралық ынтымақтастықты кеңейтудегі, республиканың экспорттық және транзиттік әлеуетін іске асырудағы, Еуразиялық көлік дәліздерінің жаһандық жүйесіндегі орны мен рөлін талдау;

- * Логистикалық қызметтер нарығының қазіргі жағдайы мен даму тенденцияларын, оның ішінде Ресей Федерациясында және Еуропалық Одақ елдерінде көліктік-логистикалық орталықтарды құрудың теориялық және практикалық тәжірибесін зерттеу;

- * аталмыш орталық орындайтын миссияны, стратегиялық мақсаттар мен міндеттерді анықтау және оны басқарудың ұйымдық-функционалдық құрылымының графикалық моделін құру;

- * ҚР өңірлік көлік-логистикалық орталықтар жүйесін құрудың орындылығын маркетингтік-логистикалық бағалау әдістемесін әзірлеу.

ӘДБИЕТТЕР

- [1] <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1800000636> [электронный ресурс], дата обращения 26.04.2022
- [2] Гамов, А., Макаров, Е. Оценка рисков функционирования транспортно-логистического кластера / А. Гамов, Е. Макаров // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. - 2014. - № 1. - С. 85-88.
- [3] Сергеев В.И. Корпоративная логистика, М: ИНФРА-2014., 493 с.

УДК 629.4

А.Н.Адилбек^{1а}, Н.Р.Джакупов¹

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^аadlet.adilbek@bk.ru

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛОКОМОТИВА И СТОИМОСТЬ ЕГО ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Аннотация. Мақала өмірлік циклдің әртүрлі сатыларындағы локомотивтердің сенімділігінің есептік, эксперименттік және пайдалану көрсеткіштері негізінде локомотивтерді пайдаланудың кепілдік мерзімдерінің техникалық негізделген ұзақтығын анықтаудың теориялық және практикалық ережелерін әзірлеуге арналған. Материалда локомотивтердің сенімділік көрсеткіштерін анықтау және тағайындау саласындағы теориялық зерттеулер негізінде техникалық негізделген ұзақтығын анықтау әдісі мен әдістемесін әзірлеу қарастырылған

Түйінді сөздер. Кепілдік мерзімі, сенімділік, өнімділіктің өзгеруін есептеу қызмет мерзімі, сенімділік көрсеткіштерін болжау, кепілдік мерзімін тағайындау.

Abstract. The article is devoted to the development of theoretical and practical provisions for determining the technically justified duration of warranty service life of locomotives based on calculated, experimental and operational reliability indicators of locomotives at various stages of the life cycle. The article discusses the development of a method and methodology for determining the technically justified duration of HS based on theoretical research in the field of establishing and assigning reliability indicators of locomotives, including:

Keywords. Warranty period, reliability, service life, prediction of reliability indicators, assignment of warranty periods.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы, теоретических и практических положений определения технически обоснованной продолжительности гарантийных сроков эксплуатации локомотивов на основе расчетных, экспериментальных и эксплуатационных показателей надежности локомотивов. В материале рассматривается разработка метода и методики определения технически обоснованной продолжительности ГС на основе теоретических исследований в области установления и назначения показателей надежности локомотивов.

Ключевые слова. Гарантийный срок, расчет изменения эксплуатационных показателей, надежность, срок службы, расчет экономической эффективности, прогнозирование показателей безотказности, назначение гарантийных сроков.

Экономический эффект и экономическая эффективность – два основных понятия, используемые при определении результатов деятельности любого предприятия. Эффект – это результат производства, характеризующийся различными абсолютными показателями. Многообразие исходных характеристик, обуславливает необходимость расчета частных

показателей и, в конечном итоге, интегрального. Эффективность – это относительный показатель, представляющий собой частное от деления эффекта на затраты. Таким образом, экономический эффект выражает абсолютное значение полученного результата безотносительно к затратам, которые этот результат обусловили.

На железнодорожном транспорте для оценки затрат используется показатель-стоимость жизненного цикла (*СЖЦ*). *СЖЦ*, в том числе локомотивов включает все затраты потребителя при их использовании, характеризует с экономической точки зрения их конкурентоспособность и предопределяет потребительский выбор. Как правило, рост качества локомотивов сопровождается ростом затрат на его изготовление и снижением эксплуатационных расходов.

Затраты жизненного цикла локомотива включают все затраты потребителя, связанные с его приобретением, владением и расходы на утилизацию. Ниже следует выражение для определения *СЖЦ* в общем виде.

$$СЖЦ = Ц_{п} + Ц_{в} + Ц_{у}, \quad (1)$$

где $C_{п}$, $C_{в}$, $C_{у}$ – элементы *СЖЦ* локомотива, соответственно определяющие затраты потребителя на его приобретение, владение и утилизацию.

На первый взгляд предмет настоящего исследования (продолжительность гарантийного срока G эксплуатации локомотива) непосредственного влияния на *СЖЦ* не оказывает, однако непосредственно участвует в формировании элемента $C_{п}$ и косвенно в формировании элемента $C_{в}$. Событие окончания гарантийного срока G – это момент в жизненном цикле локомотива, до наступления которого формируются возможные прибыль и/или ущерб изготовителя, и только прибыль потребителя, после – прибыль и/или ущерб потребителя. Одним из рисков уменьшения доходной составляющей или получения убытка является производственный риск по причине снижения уровня надежности локомотива в сравнении с заявленным в ТУ на него.

В общем виде $C_{п}$ локомотива определяют затраты его на производство и гарантийное обслуживание, а также коммерческий интерес изготовителя

$$C_{п} = 3ГЗР + \Delta ZИ + ПИ, \quad (2)$$

где $3ГЗР$ – затраты изготовителя на гарантийное обслуживание;

$\square_{ЗИ}$ – все другие затраты изготовителя кроме затрат на гарантийное обслуживание;

Максимальный гарантийный пробег (наработку), достигнутый за гарантийный срок эксплуатации по ТУ, для каждой из групп тепловозов (см. таблицу 2) разбивался на равные интервалы согласно ремонтному циклу этих тепловозов (периодичность проведения ТО-3): магистральные тепловозы - 15 тыс. км; маневровые – 40 суток. Все отказы по значению пробега (наработки) того или иного тепловоза на момент его отказа распределялись по полученным интервалам пробега (наработки).

Таблица 1 – Результаты расчета параметра потока отказов 3-го вида выборки тепловозов ТЭП70БС в целом за гарантийный срок эксплуатации:

Интервал			Пробег, млн. км		Отказы 3-го вида, сл.		Параметр потока отказов 3-го вида, $1/10^6$ км			$\varepsilon, \%$
j	начало, млн. км	окончание, млн. км	L_j	L_{Σ}	ΔN_j	ΔN_{Σ}	ω_j	ω	$\omega 1 - \square$	
1	0,000	0,015	2,040	2,040	123	123	60,3	60,3	65,324	8,3%
2	0,015	0,030	2,040	4,080	64	187	31,4	45,8	48,880	6,6%

3	0,030	0,045	2,040	6,120	43	230	21,1	37,6	39,818	5,9%
4	0,045	0,060	2,040	8,160	44	274	21,6	33,6	35,398	5,4%
5	0,060	0,075	2,037	10,197	49	323	24,1	31,7	33,251	5,0%
6	0,075	0,090	1,939	12,136	40	363	20,6	29,9	31,308	4,7%
7	0,090	0,105	1,859	13,995	32	395	17,2	28,2	29,485	4,5%
8	0,105	0,120	1,812	15,807	30	425	16,6	26,9	28,042	4,3%
9	0,120	0,135	1,792	17,599	22	447	12,3	25,4	26,462	4,2%
10	0,135	0,150	1,743	19,342	29	476	16,6	24,6	25,606	4,0%
11	0,150	0,165	1,694	21,036	22	498	13,0	23,7	24,609	4,0%
12	0,165	0,180	1,639	22,675	22	520	13,4	22,9	23,819	3,9%
13	0,180	0,195	1,534	24,209	27	547	17,6	22,6	23,445	3,8%
14	0,195	0,210	1,409	25,619	24	571	17,0	22,3	23,109	3,7%
15	0,210	0,225	1,255	26,873	11	582	8,8	21,7	22,447	3,6%
16	0,225	0,240	1,048	27,922	7	589	6,7	21,1	21,859	3,6%
17	0,240	0,255	0,710	28,631	7	596	9,9	20,8	21,566	3,6%
18	0,255	0,270	0,238	28,869	1	597	4,2	20,7	21,423	3,6%

Для оценки экономической эффективности предлагаемого к внедрению мероприятия на первом этапе необходимо рассчитать изменения эксплуатационных показателей, обуславливающих изменение *СЖЦ* и *Э*.

Внедряемое мероприятие позволяет до начала формирования возможного ущерба принять меры в отношении «бракованных» локомотивов (например, заменить на новые за счет производителя), а значит, это мероприятие оказывает влияние прежде всего на такие эксплуатационные показатели, которые связаны с безотказностью, как параметр потока отказов \square (количество неплановых ремонтов) и коэффициент технической готовности $K_{ТГ}$ (время простоя на неплановых ремонтах) локомотивов. Показатели \square и $K_{ТГ}$, соответственно определяют *СЖЦ* в части уровня затрат на неплановые ремонты и потенциальный эффект от их использования по назначению.

Показатель \square статистически может быть оценен по $K_{ТГ}$. Учитывая, что количество локомотивов, их средний пробег и бюджет времени за год эксплуатации одинаковы как для базовых, так и отчетных расчетов показателей \square и $K_{ТГ}$, приведены изменения количества неплановых ремонтов и суммарного времени простоя в неэксплуатируемом парке по причине их неисправного состояния тепловозов ТЭП70БС, 2ТЭ116У и ТЭМ18ДМ в расчете на один тепловоз. В общем виде изменение *i*-го показателя определяется по формуле

$$\Delta_i = \Pi'_i - \Pi_i, \quad (3)$$

где Π'_i , Π_i – соответственно отчетное и базовое значения показателя.

Суммарный годовой эффект при проведении предложенной верификации по выявлению «бракованных» локомотивов по итогам их гарантийной эксплуатации определяется как сумма всех экономических эффектов, возникающих при внедрении этого предложения, и рассчитывается по формуле:

$$\sum E = E_1 + E_2, \quad (4)$$

где E_1 – годовой эффект от предотвращения ущерба от увеличения *СЖЦ*;
 E_2 – годовой эффект от предотвращения ущерба от снижения *Э*.

Влияние эксплуатационных показателей работы АО НК «КТЖ» на его расходы наиболее удобно оценивать методом расходных ставок, который широко используется при осуществлении технико-экономических расчетов.

Годовые эффекты E_1 и E_2 возникают после проведения верификации локомотивов по результатам их гарантийной эксплуатации и устранения изготовителем выявленных несоответствий, например, заменой «бракованных» локомотивов на новые, в первом случае из-за снижения $CЖЦ$ в части расходов на неплановые ремонты, во втором из-за увеличения Δ за счет увеличения времени использования по назначению за счет снижения простоя в неэксплуатируемом парке. Исходя из вышеуказанного количественно E_1 и E_2 можно рассчитать по формулам:

$$E_1 = M \cdot \Delta_{НР} \cdot C_{НР}, \quad (5)$$

где $C_{НР}$ – себестоимость непланового ремонта на единицу ремонта;

M – количество забракованных локомотивов;

Расчет суммарного эффекта приведен в таблице 2.

Показатель	Серия тепловоза		
	ТЭП70БС	2ТЭ116У	ТЭМ18ДМ ($\square_0 = 0,1055$ сл. на тыс. ч)
М, ед.	40	69	40
$\Delta_{НР}$, сл.	-0,6	-0,5	-0,5
$C_{НР}$, тыс. У.е	51,5	13	9,5
E_1 , тыс. У.е	-1285,039	-485,314	-175,846
$\Delta_{ТНР}$, ч*	-162	-138	-79
C_E , тыс. У.е/ч	3,448	3,424	1,854
E_2 , тыс. У.е	-22081,275	-32804,633	-146,730
$\square E$, тыс. У.е	-23366,314	-33289,946	-322,576
$\square E$, тыс. У.е/ед.	-591,552	-480,143	-8,031

В соответствии с поставленной целью решены задачи диссертационного исследования и получены следующие основные результаты.

1. Сформулированы научно обоснованные принципы назначения ГС эксплуатации локомотивов на разных стадиях их жизненного цикла.

2. Предложена и обоснована степенная модель безотказности локомотивов, выполнена математическая формализация основной задачи исследования, и описаны необходимые процедуры, позволяющие определять, назначать и контролировать гарантийный срок эксплуатации локомотивов совместно с показателями надежности на различных стадиях их жизненного цикла. Максимальное расхождение расчетных показателей безотказности работы локомотивов и экспериментальных данных не превышает 8 %.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Вяльцев А.А., Васильев В.А. Методика определения расходов на гарантийное обслуживание бытовой радиоэлектронной аппаратуры (В порядке обсуждения) [Текст] //Надежность и контроль качества. – 1979. – № 5. – с.43-49.

[2] Грибанов В.П. Осуществление и защита гражданских прав. Электронная библиотека «Классика российского права» [Электронный ресурс]

[3] ГОСТ 22352-77 Гарантия изготовителя. Установление и исчисление гарантийных сроков в стандартах и технических условиях. Общие положения. [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1979. - 7 с.

[4] ГОСТ 27.003-90 Состав и общие правила задания требований по надежности [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1991. - 27 с.

[5] ГОСТ 27.402-95 Надежность в технике. Планы испытаний для контроля средней наработки до отказа (на отказ). Часть 1. Экспоненциальное распределение [Текст]. — Введ. 1997—01—01. — М.: Издательство стандартов, 1997. — 38 с.

УДК 656.2(073)

И. К. Шакенова^а, К.А. Мурзабекова^б, А.М. Жандарбекова

^аkairatovna2605@mail.ru ^бmkaken@mail.ru Zhandarbekova@bk.ru

Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

ҚР ТЕМІРЖОЛ КӨЛІГІНДЕГІ ЖҮК ТАСЫМАЛДАУДЫ ТАЛДАУ

Андатпа. Тәжірибе көрсеткендей, теміржол көлігі жаппай жүктерді тасымалдау қызметтері бойынша басым. Ішкі және сыртқы тасымалдау нарықтарында жұмыс істейтін теміржол вагондары паркін ұлғайту қажет. Контейнерлік тасымалдарды өзектендіруге және транзиттің болжамды өсуіне байланысты, сондай-ақ фитингтік платформалар мен контейнерлер паркін ұлғайту жөнінде шаралар қабылдау қажет.

Түйін сөздер. жүк тасымалы, теміржол көлігі, Вагон паркі, жүк айналымы, экспорт, импорт, транзит

Аннотация. Как показывает практика, железнодорожный транспорт доминирует по услугам перевозки массовых грузов. Необходимо наращивать парк железнодорожных вагонов, которые работают на внутреннем и внешних рынках перевозок. В связи с актуализацией контейнерных перевозок и прогнозируемый рост транзита, также необходимо предпринять меры по наращиванию парка фитинговых платформ и контейнеров.

Ключевые слова. грузовые перевозки, железнодорожный транспорт, вагонный парк, грузооборот, экспорт, импорт, транзит

Abstract. As practice shows, rail transport dominates the bulk cargo transportation services. It is necessary to increase the fleet of railway cars that operate in the domestic and foreign transportation markets. Due to the actualization of container transportation and the projected growth of transit, it is also necessary to take measures to increase the fleet of fitting platforms and containers.

Key words. freight transportation, rail transport, car fleet, cargo turnover, export, import, transit

Қазақстан-жүк құраушы ел, өйткені көптеген үйілме жүктер, шикізат және т.б. сондықтан экспорт темір жол бойынша импортқа қарағанда көп. "Өз жүгі - өз флоты" қағидаты бойынша жүктерді жеке көлікпен (вагондар паркімен, автокөлік құралдары паркімен, теңіз және өзен флотымен) тасымалдауды қамтамасыз ету маңызды. Тиісінше, мысалы, жеке меншік теміржол вагондары паркін ұлғайту қажет, оның үстіне олар тек Қазақстанда ғана емес, шетелде де жұмыс істейді. Қазақстанның көлік-логистикалық кешені мемлекеттік қолдаусыз халықаралық жүк тасымалдары қызметтерінің нарығы орын алмайды.

Транзиттік жүк ағындарының көлемін ұлғайту жөніндегі басымдық мынадай міндеттерді шешу арқылы көлік дәліздерін дамытуды көздейді:

- жүктердің өту кестелері нақты белгіленген ашық және тұрақты жағдайлар жасау;
- жүктерді шоғырландыру және шоғырландыру үшін, оның ішінде экспорттық бағытта теміржол көлігінің көлік-логистикалық орталықтармен өзара іс-қимылының қарқындылығы мен сапасын арттыру.

ҚТЖ-ның Қытайдан Еуропаға трансқазақстандық маршруттарға жаңа транзиттік жүк ағындарын тарту, контейнерлік пойыздар маршруттарында мультимодальдық көлік қызметтерін ұсыну тәжірибесін одан әрі дамыту. Мақсатты міндет Азия Еуропа көлік дәлізі бойынша жүк тасымалдау көлемін 2025 жылға қарай жылына 1 млн. контейнерге дейін ұлғайту болып табылады, бұл осы қатынастағы жоғары сапалы жүктер сегментіндегі контейнерлік тасымалдардың жалпы көлемінің 20% - ын құрайды. Қытайдан Қазақстан арқылы Ресей мен Еуропаға, Каспий теңізі арқылы Кавказға, Түркияға және Оңтүстік Еуропаға, Түрікменстан арқылы Парсы шығанағы елдеріне, сондай-ақ Ресейден Парсы шығанағы елдеріне өтетін негізгі үш бағыт бойынша контейнерлік тасымалдар көлемін ұлғайту.

Контейнерлік тасымалдардың дамуын және транзиттің болжамды өсуін ескере отырып, фитингтік платформалар мен контейнерлер паркін ұлғайту, сондай-ақ вагондар мен локомотивтер паркін олардың табиғи шығуын ескере отырып толықтыру жөнінде шаралар қабылдау қажет. Тиісінше, отандық теміржол вагондары операторларының паркін ұлғайтуды қамтамасыз ету қажет (10 мың бірлікке).

Қазақстанда жалғыз "Қазақстан темір жолы "Ұлттық компаниясы" акционерлік қоғамы (бұдан әрі- "ҚТЖ "ҰК" АҚ компания) - көліктік-логистикалық холдинг, Қазақстан Республикасының магистральдық темір жол желісінің операторы, жүктер мен жолаушылардың Ұлттық темір жол тасымалдаушысы бар. Бұл Қазақстанның ішінде осындай бірнеше ұлттық компаниялар болуы тиіс екенін көрсетеді, өйткені іскерлік бәсекелестік бар жерде пайда мен ілгерілеу болады. Заңнама нормаларына сәйкес ҚТЖ табиғи монополия субъектісі болып табылады және оның қызметі мемлекет тарапынан тарифтік реттеуге жатады. "Локомотивтік тартым", "жүк және коммерциялық жұмыс" теміржол тарифінің құрамдас бөліктері әлеуетті түрде бәсекелестік секторға жатады, бірақ қазіргі уақытта мемлекет қоғамдық маңызы бар нарықтардың қызметтері ретінде реттейді [1].

Қазақстанның теміржол көлігінің жүк айналымы тұрақты өсімді көрсетіп отыр. Қазақстанның жүк тасымалдау саласын талдау 2019 жылмен салыстырғанда жүк айналымы 2020 жылы 3,5% - ға өсіп, 231,8 млрд.ткм құрағанын көрсетті. "ҚТЖ "ҰК" АҚ желісі бойынша 256,5 млн.тоннадан астам жүк тиелді, бұл өткен жылмен салыстырғанда 1,4 млн. тоннаға артық. Темір жол көлігімен тасымалданатын жүктердің номенклатурасы іс жүзінде өзгерген жоқ.

Темір және марганец кенін тиеу 2% - ға (27 млн тоннаға дейін), түсті және күкірт шикізаты кенін тиеу 13% - ға (23 млн тоннаға дейін), қара металдарды тиеу 10% - ға (5 млн тоннаға дейін) өсті.

Бір жыл бұрын Құрылыс және мұнай жүктерін тасымалдау көлемінің аздап төмендегені байқалады. 19 млн тонна құрылыс жүктері тиелді, бұл 2019 жылғы көрсеткіштен 94% – ды, Мұнай жүктері-17 млн тоннаны (92%) құрайды. Тасымалдау көлеміне әсер еткен факторлар - коронавирустық індетке байланысты құрылыс жүктеріне сұраныстың төмендеуі және мұнай бағасының төмендеуі.

2020 жылдың қаңтар-желтоқсан айларында 103,2 млн тонна тас көмір тиелді, бұл 2019 жылдың көрсеткішінен 700 мың тоннаға артық. Оның ішінде коммуналдық-тұрмыстық кәсіпорындар атына және ел тұрғындарына 73 млн тоннадан астам жүк жеткізілді. Экспортқа 30 млн тонна қатты отын жөнелтілді, бұл өткен жылғы деңгейден 3%- ға жоғары.

Жаңа егіннің 9 млн тоннадан астам астығы тасымалданды. Ел ішінде 2 млн тоннадан астам, экспортқа – 7 млн тоннаға жуық. Қазақстандық астық Өзбекстан, Тәжікстан, Түрікменстан, Қырғызстан, Ауғанстан, Қытай, Ресейге жеткізілді.

Ұнтақ өнімдерін (оның ішінде ұн) тиеу 5% - ға өсіп, шамамен 3 млн тоннаны құрады. Экспортқа шамамен 2 млн тонна жөнелтілді, бұл 2019 жылғы көлемнен 10% - ға артық.

"ҚТЖ-Жүк тасымалы" ЖШС тартқыш жылжымалы құрамды пайдалану сапасының көрсеткіштерін жақсартты. Мәселен, өткен жылға қарағанда локомотивтің орташа тәуліктік жүрісі 1,3% - ға артты. Бұл ретте, 2020 жылдың қорытындысы бойынша пойыздардың тартымына дизель отынының шығыны 11 мың тоннадан астамға азайды. Үнемдеу энергия үнемдеу іс-шараларын іске асыру арқасында қол жеткізілді.

Халықаралық теміржол қатынастарында, соның ішінде Қытаймен тасымалдау көлемінің өсуі байқалды. Қытай мен Қазақстанның шекаралық станциялары арқылы 19,5 миллион тонна жүк тасымалдаудың жылдық жоспары мерзімінен бұрын орындалды.

2019 жылдың көрсеткішімен салыстырғанда жүк тасымалдау 24% - ға өсті. Қазақстаннан ҚХР - ға тасымалдау көлемі 34% - ға, кері-9% - ға өсті% [2].

Қазіргі уақытта және перспективада темір жолда ел ішінде де, халықаралық қатынаста да жүк айналымын ұлғайту, контейнерлік поездардың орташа жылдамдығын арттыру жөніндегі іс-шараларды іске асыру жалғастырылады [3]:

- Қазақстанның ЕО және Қытайдың екі экономикалық алыптары арасында, сондай-ақ Ресей мен Орталық Азия нарықтары арасында орналасуы;
- теміржол көлігі базасында көлік логистикасы жүйесін дамуы;
- Қазақстандық темір жол учаскелерін халықаралық дәліздерге біріктірудің жоғары деңгейін қалыптастыру;
- экспедиторлар мен жылжымалы құрам операторларының қызмет көрсету нарығын дамыту;
- Қазақстан өнеркәсібінің тау-кен өндіру салаларын дамыту есебінен жүк тасымалдау көлемін ұлғайту;
- темір жол құрылысы және жаңа бағыттарды қалыптастыру есебінен қосымша транзиттік жүктерді тарту;
- теміржол көлігі инфрақұрылымын жаңғырту есебінен жылдамдық көрсеткіштерін арттыру.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] <http://kazlogistics.kz/upload/iblock/fd2/fd2133ee4090c40a585465074bc8b11e.pdf>

[2] https://railways.kz/articles/company/news/gruzooborot_jeleznodorojnogo_transporta_kazahstana_pokazyvaet_stabilnyi_rost

[3] https://railways.kz/articles/for-investors/godovye_otcheti Ресми сайт "ҚТЖ "ҰК"АҚ, Жылдық есеп 2020 ж.

УДК 656

Л. Жеңісқызы¹, Х. Мінажатбек, Ж. Г. Жанбиров

Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан
zheniskyzylyazzat@mail.ru, kh.minazhatbek@alt.edu.kz, janbirov_jg@mail.ru

ЛОГИСТИКАЛЫҚ ТӘУЕКЕЛДЕРДІҢ ТЕОРИЯСЫ МЕН ТӘЖІРИБЕСІНІҢ ЗАМАНАУИ ЖАҒДАЙЫН ТАЛДАУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ АЛДЫН АЛУ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Логистический риск - вероятность возникновения сбоя в движении потоков различных ресурсов вследствие негативных воздействий различных факторов во внешней и внутренней среде. Их основные причины неизвестны, и для их выявления необходимо уметь использовать различные методы логистики.

Ключевые слова: логистические риски, транспортная деятельность, исследование рисков, виды рисков, последствия возникновения рисков.

Аңдатпа. Логистикалық тәуекел - сыртқы және ішкі ортада әртүрлі факторлардың кері әсерлері салдарынан әртүрлі ресурстар ағындарының қозғалысында іркілістердің туындау ықтималдылығы. Олардың негізгі себептері белгісіз болып табылады және оны анықтау үшін логистикалық әртүрлі әдіс-тәсілдерді қолдана білу керек.

Түйінді сөздер: логистикалық тәуекелдер, көліктік қызмет, тәуекелдерді зерттеу, тәуекелдер түрлері, тәуекелдердің туындау салдары.

Annotation. Logistical risk is the probability of disruptions in the flow of various resources due to the negative effects of various factors in the external and internal environment. Their main causes are unknown, and to identify them, it is necessary to be able to use various logistics methods.

Keywords: logistics risks, transport activities, risk research, types of risks, consequences of risks.

Логистикалық қызмет көрсетуде тауарлар қоймалық және технологиялық, тасымалдау операциялары әсерінен көптеген өзгерістерге ұшырайды, сонымен қатар логистикалық операциялардың көбеюі компаниядағы логистикалық тәуекелдердің де өсуіне алып келеді. Мұндағы тәуекелдердің пайда болуының негізгі себебі әртүрлі жағдайлармен анықталатын сыртқы ортаның үш факторы болып табылады, олар: белгісіздік, кездейсоқтық және қарсы әрекет. Аталған факторларды есептеп, жоспарлап, үнемі алдын алып отыру қажет. Логистикалық компанияда тәуекелдердің жіктелуі 1 кестеде көрсетілген [1].

1 кесте - Логистикалық тәуекелдер түрлері

Тәуекел түрі	Сипаттамасы
Коммерциялық тәуекел	жеткізілімдердің орындалмауы, жүктердің мерзімінде дайын болмауы, жеткізілімдердің мерзімдерінің орындалмауы, логистикалық жүйеде қаржылық міндеттемелердің орындалмауы және т.б.
Табиғи тәуекелдер	тасымалдау кезінде дүлей апаттар, қолайсыз жағдайлар салдарынан туындайтын тәуекелдер
Саяси жағдайлар тәуекелдері	ереуілдер, жаппай толқыныстар, әскери әрекеттер салдарынан мүлікті жоғалтудың тәуекелі
Техникалық ережелерді сақтамау тәуекелдері	техникалық қауіпсіздік және өрт қауіпсіздігі шарттарының бұзылуынан туындайтын тәуекелдер
Ұрлық тәуекелдері	ұрлық жағдайларындағы тәуекелдер
Экологиялық тәуекелдер	қоршаған ортаға зиян келтіру жағдайлары немесе қаптаманың дұрыс болмауы
Техникалық тәуекел	техникалық құралдардың бұзылуынан немесе істен шығуынан жүктің мерзімді жеткізілу ықтималдылығының төмендеуі және т.б.
Біліктілік тәуекелдері	логистикалық контрагенттердің біліктілігінің төмендігінен орын алатын тәуекелдер - құжаттарды жоғалту немесе дайын болмауы т.б.
Азаматтық жауапкершілік тәуекелдері	үшінші тарапқа залал келтіру нәтижесінен азаматтық жауапкерлік тәуекелдері.

Кез келген тәжірибеде жүк қозғалысы кезінде, яғни жүкті қабылдағаннан нарықтық кеңістікте өткізіп, тасымалдауды аяқтағанға дейін әртүрлі факторлардың әсерінен болатын және белгілі бір тәуекелмен ұштасқан көптеген аспектілерден тұрады.

Тәуекелдердің жіктелуі пайда болатын белгілерге әдетте мыналар жатқызылады [2]:

- тәуекелдердің туындау салаларын анықтау (тәуекелдің сыртқы және ішкі факторларын қоса алғанда);
- тәуекелдерді алдын ала болжау мүмкіндігі (болжанатын, болжанбаған тәуекелдер);
- тәуекел оқиғаларының орын алуынан экономикалық салдардың түрлері (таза және алыпсатарлық);
- тәуекел оқиғаларының сипаты (апатты, апатты емес);
- зерттелетін құралдардың немесе процестердің жиынтығы (жеке тәуекел, портфельдік тәуекелдер);
- зерттеу объектісінің түрлері (жекелеген қаржы операцияларының тәуекелдері, жекелеген қаржы құралдарының тәуекелдері, қызметтің әртүрлі түрлерінің тәуекелдері, атап айтқанда логистикадағы жеткізу тізбегінің әртүрлі буындарының ерекше тәуекелдері);
- кәсіпорынның қаржылық көрсеткіштеріне әсері (қаржылық тұрақтылықты жоғалту, төлем қабілеттілігін жоғалту, айналымның, өтімділіктің, рентабельділіктің төмендеуі);
- зерттеу әдістері;
- сақтандыру мүмкіндіктері (сақтандырылатын, сақтандырылмайтын тәуекелдер);
- хеджирлеу мүмкіндіктері, (хеджирленбейтін тәуекелдер).

Логистикада қазіргі уақытта тәуекелдерді анықтау және бағалау бойынша қызмет әзірге арнайы баға алған жоқ. Логистикалық қызметте тәуекелдерді басқару проблемаларына ерекше назар аударылып, кәсіпорын осыған дайын болуы қажет, себебі проблемаларды шешу - логистикалық жүйелерде түбегейлі өзгерістерді талап етеді.

Жағымсыз құбылыстардың (тәуекелдердің) деңгейін төмендету үшін логистикалық компанияларда әдетте бірқатар қызмет түрлерін қамтитын "тәуекелді басқару" жүйесі құрылады [3]:

1. Тәуекелді сәйкестендіру - тәуекел көздерін, олардың түрлерін және ықтимал залалды анықтауды білдіреді.

Ең кең таралған түрге тиісті функцияларды орындаумен байланысты логистикалық тәуекелдер жатады: өндіру, сақтау, таңбалау және орау, шоғырландыру және ірілендіру, көліктің әртүрлі түрлерімен тасымалдау, құжаттандыру, есептеу, бөлу және т. б.

Сарапшылар немесе мамандар қауіп төндіретін тәуекелдерді олар пайда болғанға дейін анықтай алады. Мұнда тәуекел шамасына әсер ететін факторларды бөліп көрсету маңызды. Бұл тәуекелдерге мыналар жатқызылады: тауардың түрі және оның қаптамасы; тасымалдау құралы (көлік түрі, көлік құралдарының саны және олардың сипаттамалары); тасымалдау мерзімдері мен ұзақтығы және көлік жолдары және т.б. төменде жалпы логистикалық шығындарға үлкен әсер ететін тәуекелдер түрлері келтірілген.

Тәуекелді сәйкестендіру - тәуекелдің сандық және сапалық бағасын алуға мүмкіндік береді, яғни қауіптіліктің басталу ықтималдығын бағалау, құн бойынша немесе табиғи өлшемде жоғалтудың ықтимал деңгейін болжау. Алынған бағалар залалды азайту және шығындарды реттеу мақсатында тәуекелді болдырмау (бақылау) үшін ұйымдастыру жұмыстарын жүргізуге, техникалық іс-шараларды әзірлеуге мүмкіндік береді [4].

2. Жеткізу шарттары. Келісімшарт талаптарын таңдау. Мұнда негізгі жеткізу шарты бойынша тауардың бағасын қалыптастыру шарттары егжей - тегжейлі қарастырылады, өйткені мұнда одан кейін пайда ала алмау тәуекелі жасырылады. Мұндай жағдайда қорғандың жалғыз әдісі келісімшарт бағасының құрылымын нақты қарау болып табылады.

Форс-мажорлық жағдайлар. Форс-мажорлық жағдайлар нәтижесінде туындайтын тәуекелдерді бағалау және болдырмау.

Келісім-шартты бұзу. Келісім – шартты бұзу шарттары - шығындарды өтеу, тұрақсыздық айыбын, айыппұлдарды төлеу тәртібі бойынша егжей -тегжейлі және нақты белгіленеді.

Серіктесті таңдау - логистикалық жүйеде, оның қызметінің жағдайлары мен шарттарын білмеумен байланысты тәуекелдерді төмендетуге мүмкіндік береді.

3. Тәуекелдерді бағалау және залалдарды анықтау. Тәуекелдерді басқару, яғни шығындарды төмендету оның сандық және сапалық бағасын алу есептеулері жүргізілгеннен кейін анықталады. Экспедиторлық қызметте тәуекелдерді бағалау кезінде бірнеше негізгі тәсілдер мен көптеген әдістер қолданылады.

Теориялық тәсілге сәйкес тәуекел мыналармен есептеледі:

- логикалық пайымдаулар негізінде, эмпирикалық - өткен жағдайларды экстраполяциялау және оларды болашаққа болжау жолымен;
- статистика негізінде - шығындардың белгілі бір деңгейінің пайда болу жиілігін белгілей отырып, шығындар статистикасын зерттеу жолымен;
- сарапшылардан алынған бағалар мен ақпараттар негізінде, яғни сараптық – талдау әдістері негізінде;

Тәуекелді бағалау әдістерін таңдау - залалды (пайданы) бағалаумен және басқа да операциялармен жиі және тығыз байланысты.

Қауіп - қатерді бағалаудың әртүрлі әдістері - қалыптасқан жағдайда бағдарлануға мүмкіндік беретін қарапайым әдістер де, сонымен қатар қазіргі заманғы математикалық әдістер де – болжанатын шығынды динамикамен нақты сандық бағалауға мүмкіндік береді [5].

1. Статистикалық және ықтималдылықтар теориясы әдістері – бұл тәуекелді бағалаудың ең қарапайым әдістері болып табылады.

2. Әлеуметтану әдістері - сценарийлер, шешімдер ағашы әдістері, проблемалық - бағытталған кестелер.

3. Математика әдістері немесе аналитикалық әдіс - сезімталдықты талдау, орнықтылықты тексеру, шығынсыздықты талдау, параметрлерді түзету, Монте – Карло әдісі және т.б.

4. Экономика әдісі - төлем қабілеттілігін, өтімділігін және қаржылық тәуелділігін бағалау.

Бағалау нәтижелері, әдетте, логистикалық тәуекелді төмендету немесе болдырмау шаралары туралы шешім қабылдауға мүмкіндік береді. Олардың ішінде [3]:

1. Диверсификация - өзара тікелей байланысты емес логистикалық жүйеге капиталды салудың әртүрлі объектілері арасында инвестицияланатын қаражатты бөлу, бұл тәуекелді төмендетуге және шығындарды азайтуға ықпал етеді.

2. Тәуекелді беру (тәуекелді төмендету) - беруші тарап (трансфер) тәуекелді қабылдаушы тарапқа келісім - шарт жасасу негізінде береді. Тасымалдау келісім - шарттарын жасасу - жалға алу, лизинг, сақтау, тасымалдау, сату, қызмет көрсету, жабдықтау, тапсырма, факторинг шарттарында (ақшалай талапты беру арқылы), биржалық мәмілелерде кеңінен қолданылады.

3. Лимиттеу - шығыстардың, сатудың қосымша сомасын белгілеу. Банктер кәсіпорындарға тауарларды несиеге сатқан кезде, несие берген кезде, инвесторларға капитал салу сомасын анықтаған кезде пайдаланады. Лимиттеу тәуекелді шектеу әдісі ретінде қарастырылуы мүмкін [6].

4. Сақтандыру - бір тұлғада туындайтын тәуекелдерді бірнеше тұлғалардың арасында беру немесе бөлу, әр түрлі елдерде қолданылып жүрген заңнамаға сәйкес пайдаланылады (қос сақтандыру, қайта сақтандыру, өзін-өзі сақтандыру және т.б.).

5. Тәуекелді жою - логистикалық жүйенің жұмыс істеу тәуекелімен байланысты қызметтің кейбір түрлерінен бас тарту, мұнда басты орынды басқару алады.

Қорытынды. Жалпы логистикалық қызметте тәуекелдерді басқарудың жоғарыда аталған негізгі түрлері бар. Кәсіпорында тәуекелдерді зерттеудің әдіс - тәсілдерін іске асыру, тәуекелдерді бағалаудың белгілі бір алгоритмін әзірлеуді және пайдалануды білдіреді, ол тәуекелдерді басқару саласында шешім қабылдау рәсімдерін жеңілдетуге

және жүйелеуге мүмкіндік береді. Бұл алгоритм мынадай анық көрсетілген блоктарды қамтуы тиіс: тәуекелдерді анықтау және жіктеу; тәуекелдер субъектілері мен объектілерін анықтау; тәуекелдерді сапалы және сандық бағалау.

Логистикалық компанияның тәуекелдерін талдаудың барлық әдістерін зерттей отырып, толық әмбебап әдіс жоқ деген қорытынды жасауға болады. Барлық қарастырылған әдістердің белгілі бір артықшылықтары мен кемшіліктері бар, сонымен қатар ол зерттелетін объектіге байланысты болуы мүмкін. Сондықтан логистикалық компанияның ерекшеліктерін қарастыра отырып тәуекелдерді одан әрі зерттеу және талдау сараптық – талдау әдісінің келесі түрлері таңдап алынды: сараптамалық бағалау - шешім қабылдау (таңдау) мақсатында мамандардың (сарапшылардың) пікірі негізінде проблеманы бағалауды алу рәсімі; сезімталдықты талдау - бұл әдіс жеке факторлардың жалпы кәсіпорын тиімділігінің мәніне әсерін айқын көрсетеді. Әдістің жалғыз кемшілігі мүмкін факторлардың бірінің ғана әсері талданады және қалған факторлар өзгеріссіз қалады деп болжанады. Шын мәнінде, белгілі бір дәрежеде бір уақытта бірнеше факторлар өзгереді; Монте-Карло тәсілімен имитациялық үлгілеу әдісі - осы әдіс бойынша есептеулердің қиындықтарына қарамастан, жоба параметрлерінің жүздеген, тіпті мыңдаған комбинациясын генерациялау оның ерекшелігі болып табылады, бұл ретте олардың ықтималдығы ескеріледі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Аникин, Б. А. Логистика производства: теория и практика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. А. Волочиенко, Р. В. Серышев ; отв. ред. Б. А. Аникин. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 454 с.

[2] Миротин Л.Б., Ташбаев Ы.Э. Логистика для предпринимателя: основные понятия, положения и процедуры: Учебное пособие. – М.: ИНФРА – М, 2002. - 120 с.

[3] Мельников, В. П. Логистика: учебник для СПО / В. П. Мельников, А. Г. Схиртладзе, А. К. Антонюк ; под общ. ред. В. П. Мельникова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 287 с.

[4] Балдин К.В. Управление рисками: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / К.В. Балдин, С.Н. Воробьев.- М.: ЮНИТИ, 2005.- 521б.

[5] Бартон Т.Л. Риск-менеджмент: практика ведущих компаний: Пер. с англ. / Т.Л. Бартон, Н.Г.Шенкир, П.Л. Уокер.- М. и др.: Вильямс, 2009.- 212 б.

[6] Воробьев С.Н. Управление рисками в предпринимательстве / Воробьев С.Н., Балдин К.В.- М.: Дашков, 2007.- 760 б.

УДК 658.75:519.2

Ә. Ж. Айтбұланов

Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

aytbulanov00@mail.ru

КӘСІПОРЫННЫҢ САТЫП АЛУ ҚЫЗМЕТІ МЫСАЛЫНДА БИЗНЕС-ПРОЦЕСТЕРДІ МОДЕЛЬДЕУ

Аңдатпа. бұл мақалада "бизнес-процесс" ұғымы, сондай-ақ оны модельдеудің нәтижесі қарастырылады. Бизнес-процесті модельдеу компанияның қызметі қалай жұмыс істейтінін анықтауға, сонымен қатар әр жұмыс орнында іс-әрекеттің ұйымдастырылуын көруге мүмкіндік береді. Қойылған мақсатқа қол жеткізу үшін мысал ретінде құрылыс

кәсіпорнындағы қолданыстағы объектіде қажетті тауарлар мен қызметтерді сатып алу технологиясы алынды. BPMN белгісі бойынша зерттеушілер әзірлеген бизнес-процесс моделі процестің барлық объектілерінің өзара байланысы туралы мақсатты және маңызды ақпаратқа шоғырлануға мүмкіндік береді. Бұл модельді әртүрлі мақсаттарда пайдалануға болады. Бұл модельдің егжей-тегжейі оны басқарудың әртүрлі кезеңдерінде қолдануға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер. бизнес-процесс, бизнес-процестерді модельдеу, жобаларды басқару, BPMN белгісі.

Аннотация. в данной статье рассматривается понятие «бизнес-процесс», а также результат его моделирования. Моделирование бизнес-процесса позволяет определить, как работает деятельность компании, а также увидеть организацию деятельности на каждом рабочем месте. Для достижения поставленной цели в качестве примера была взята технология закупа необходимых товаров и услуг на действующем объекте в строительном предприятии. Разработанная исследователями по нотации BPMN модель бизнес-процесса позволяет сконцентрироваться на целевой и значимой информации о взаимосвязях всех объектов процесса. Эту модель можно использовать в разных целях. А детализация этой модели позволяет использовать ее на разных этапах управления.

Ключевые слова. бизнес-процесс, моделирование бизнес-процессов, управление проектами, нотация BPMN.

Abstract. this article discusses the concept of "business process", as well as the result of its modeling. Business process modeling allows you to determine how the company's activities work, as well as to see the organization of activities at each workplace. To achieve this goal, the technology of purchasing necessary goods and services at an existing facility in a construction company was taken as an example. The business process model developed by BPMN notation researchers allows you to focus on targeted and meaningful information about the relationships of all process objects. This model can be used for different purposes. And the detailing of this model allows you to use it at different stages of management.

Key words. business process, business process modeling, project management, BPMN notation.

Қазіргі тәжірибеде Қазақстан аумағында "бизнес-процестердің моделі" ұғымы қазіргі кәсіпкерлердің күнделікті өміріне ғана енеді, ал басқа дамыған елдерде ол дәстүрлі, басқарудың негізгі құрамдас бөлігі ретінде белсенді қолданылады. Атап айтқанда, Қазақстанда мұндай басқаруды тек екі жағдайда ғана көруге болады: ірі компаниялар мен өндіріспен айналысатын компанияларда. Бірінші және екінші жағдайларда-қателер санын азайту және процестер өте сирек өзгертін жағдайда басқаруды арттыру. Шағын және орта кәсіпорындар үшін олар үшін мүлдем басқа міндеттер мен шешімдерді нақтылау қажет, бұл кейіннен бизнес-процесті "дұрыс" құру үшін "кешенді тексеру" үшін төлеуге дайын адамдар сирек болатынына әкеледі [1].

"Бизнес-процесс" ұғымы ресурстарды тұтынатын, құндылықты құратын және нәтиже беретін логикалық, дәйекті, өзара байланысты іс-шаралар жиынтығын білдіреді.

Бизнес-процестерді модельдеу-бұл компанияның жалпы қалай жұмыс істейтінін және әр жұмыс орнында іс-әрекеттің қалай ұйымдастырылғанын анықтауға мүмкіндік беретін компания қызметін оңтайландыру жолдарын іздеудің тиімді құралы. Бизнес-процестерді модельдеуде процесті басқару объектісі-бұл процестің әр қасиетін немесе қабілетін сипаттайтын көптеген белгілерге бөлінетін, оны тануға, салыстыруға, талдауға және басқаруға мүмкіндік беретін бизнес-процестің өзі.

Бизнес-процестерді модельдеудің түпкі мақсаты-жұмысты жақсарту. Ол үшін талдау барысында процестің нәтижелерінің құндылығын арттыруға және іс-әрекеттің құны мен уақытын азайтуға баса назар аударылады [2].

Іс жүзінде бизнес-процестерді модельдеу бірнеше мақсатқа ие:

- біріншіден, бұл процестерді сипаттаудың мақсаты. Модельдеудің арқасында процестерде басынан аяғына дейін не болып жатқанын байқауға болады. Модельдеу процестерге "сыртқы" көзқарас алуға және олардың тиімділігін арттыратын жақсартуларды анықтауға мүмкіндік береді;
- екіншіден, процестерді нормалау. Бизнес-процестерді модельдеу процестерді орындау ережелерін белгілейді, яғни. оларды қалай орындау керек. Егер сіз модельдерде белгіленген ережелерді, нұсқаулықтарды немесе талаптарды ұстанатын болсаңыз, онда сіз процестердің қажетті өнімділігіне қол жеткізе аласыз;
- үшіншіден, процестерде өзара байланысты орнату. Бизнес-процестерді модельдеу процестер мен олар орындауы керек талаптар арасында нақты байланыс орнатады. Кәсіпорындардың өндірістік қызметін біріздендіруге және стандарттауға болады, бұл басшылыққа кәсіпорынның ұйымдық құрылымын жоспарлауға, жұмыс орындарындағы функционалдық міндеттерді дұрыс бөлуге және т. б. мүмкіндік береді, нәтижесінде өндірістік процестерді оңтайландыруға мүмкіндік береді [3].

Сонымен, экономиканың әртүрлі салаларындағы ұйымдардағы сатып алу қызметінің бірегейлігіне қарамастан, процестің өзін жалпылауға және біріктіруге болады. Мәселен, 1-суретте әзірлеген қажетті тауарларды немесе қызметтерді (ТнҚ) сатып алудың процесс моделі ұсынылған. Ол келесі кезеңдерден тұрады:

- материалға қажеттілікті анықтау;
- процестің негізгі қатысушыларымен келісу;
- ықтимал нұсқалар мен жеткізушілердің ұсыныстарын өңдеу және іздеу;
- шарт талаптарының орындалуын бақылау;
- шоттарды сатып алу және бақылау;
- жеткізу көлік компаниясы;
- тауарлардың немесе қызметтердің түсімі (ТнҚ).



1-сурет . Талап етілетін ТнҚ сатып алудың бизнес-процесінің моделі

Модель BPMN (Business Process Modeling Notation) жазбасында ұсынылған және MS Visio графикалық модельдерін ұсынуға мүмкіндік беретін кең таралған бағдарламалық өнімді қолдана отырып жасалған.

Бұл модельде негізгі фигура "жабдықтау маманы" екенін көруге болады. Оның негізгі міндеті-өндірісті маңызды материалдық ресурстармен уақтылы және қолайлы қамтамасыз ету және жұмыс өндірушісі үшін қажетті қасиеттер. Осы мәселені шеше отырып, жабдықтау маманы кәсіпорын пайдаланатын барлық материалдық ресурстарға

сұраныс пен ұсынысты, оларға және делдалдық ұйымдардың қызметтеріне бағаның деңгейі мен өзгеруін зерттейді және ескереді. Қажетті материалды таңдағаннан кейін объектінің жоба жетекшісімен келісу және оны бекіту жүргізіледі. Бұдан әрі қаржы бөлімінің маманы ұсынған шотқа ақы төлейді. Сондай-ақ, логистика менеджері тауарларды бөлудің неғұрлым үнемді түрін таңдайды, қорларды жақсартады, Көлік және сатып алу және қойма шығындарын азайтады [4].

Осылайша, бизнес-процестің бұл моделі процестің барлық объектілерінің өзара байланысы туралы мақсатты және маңызды ақпаратқа шоғырлануға мүмкіндік береді. Әлемдік тәжірибеде жалпы қабылданған процестерді графикалық модельдеу процестердің негізгі қатысушылары арасындағы қатынастардың неғұрлым түсінікті сипаттамаларын береді және сипаттаудың басқа тәсілдеріне қарағанда артықшылықтарға ие, мысалы, ауызша. Сол модельді әртүрлі мақсаттарда қолдануға болады. Бұл модельдің егжей-тегжейі оны басқарудың әр түрлі кезеңдерінде, мақсат қоюдың стратегиялық деңгейінен бастап, нұсқаулықтардың тактикалық орындалуына дейін пайдалануға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1]https://interactive-plus.ru/ru/article/115590/discussion_platform

[2] Моделирование бизнес-процессов / Под ред. А. Людоговский // Разработка скриптов. – 2007 [Электронды ресурс] – Режим доступа: <http://www.script-coding.com/bp.html>

[3] Репин В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В.В. Репин, В.Г. Елиферов. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2004. – С. 5–17.

[4] Вендров А.М. Методы и средства моделирования бизнес-процессов. Корпоративный сети // Информационный бюллетень. – М.: Джет Инфо Паблицер, 2004. – No10 (137). – 3 с.

УДК 656(078).658:330

А.С.Қалмағанбетов^{1а}, К.А.Мурзабекова^{1б}

¹ Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан

^аkas.99.05@mail.ru, ^бmkaken@mail.ru

ИНТЕРНЕТ-САУДАСЫНЫҢ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫ

Аңдатпа. Бұл мақала электрондық коммерцияны аспекті ретінде тарату және сақтау жүйелерін дамытуға арналған. Қазіргі уақытта көптеген компаниялар электрондық коммерцияны элеуметтік-экономикалық қызметтің негізгі стратегиясы ретінде ұсынады. Мақалада электронды сауданың дамуы қойма логистикасына сұраныстың артуына әкелетіні көрсетілген.

Түйінді сөздер: интернет-сауда, тарату желілері, электрондық коммерция, тарату орталығы, қойма логистикасы, тауар қозғалысы, сату орталықтары.

Аннотация. Данная статья посвящена развитию систем распределения и складирования в аспекте электронной коммерции. В настоящее время многие компании позиционируют электронную коммерцию в качестве основной стратегии социально-экономической деятельности. В статье показано, что развитие электронной торговли вызывает рост спроса на складскую логистику.

Ключевые слова: интернет-торговля, распределительные сети, электронная коммерция, распределительный центр, складская логистика, товародвижение, центры продаж.

Abstract. This article is devoted to the development of distribution and warehousing systems in the aspect of e-commerce. Currently, many companies are positioning e-commerce as the main strategy of socio-economic activity. The article shows that the development of e-commerce causes an increase in demand for warehouse logistics. The author concludes that the key advantages are obtained by companies with developed distribution networks.

Keywords: e-commerce, distribution networks, e-commerce, distribution center, warehouse logistics, commodity movement, sales centers.

Ақпараттық технологиялардың қазіргі заманғы дамуы электронды коммерция жүйелерінің пайда болуы мен кеңінен таралуына ықпал етті. Электронды коммерция – бүгінгі күннің экономикасының ажырамас бөлігі. Көптеген тұтынушы тауарларды интернеттен сатып алса, коммерциялық ұйымдар, кәсіпкерлік қызметті жүзеге асыру кезінде желінің осы мүмкіндігін пайдаланады.

Электрондық коммерцияның өсуі мен дамуы негізінен интернет-саудаға қызмет көрсету секторының арнайы инфрақұрылымы болып табылатын тарату жүйесі анықтайды.

Электрондық сауданың бүкіл әлемде үздіксіз таралуы жеткізілім тізбегі мен жабдықтау процестерін басқаруды сапалы жақсарту қажеттілігіне әсер етеді мысалы, автоматтандыру деңгейі, жылдамдық, цикл уақытының жоғарылауы сияқты.

Бүгінгі таңда Қазақстанда тауар өткізу және тарату сауда желілері электрондық коммерция жағдайларына жеткілікті бейімделмеген. Олардың қызмет спектрі негізінен дәстүрлі экономикалық қатынастар аясында жеткізілімдерді жүзеге асыруға бағытталған.

Интернет-сауда сатып алушы үшін де, сатушы үшін де бірқатар оң аспектілерді қамтиды: жеткізу тізбегінің барлық буындарындағы жылдам төлемдер мен шешімдер, тауарларды егжей-тегжейлі ұсыну мүмкіндігі, уақытты едәуір үнемдеу, барлық өндірушілердің тауарларына бағаларды салыстыру мүмкіндігі, шығындарды азайту, ақпараттың уақтылығы. Қазіргі уақытта көптеген халықаралық желілік компаниялар электрондық коммерцияны әлеуметтік-экономикалық қызметтің негізгі стратегиясы ретінде алға жылжытуда, сонымен қатар сатушының орналасқан жеріне қарамастан сатып алуға болатын жаңа жетілдірілген интернет қызметтері пайда болуда [1].

Өздерінің сату орталықтары бар компаниялар Alibaba, Wildberries, Aliexpress сияқты ұйымдарға қарсы бәсекелес болғандықтан қиындықтарға тап болады.

Ол әлемдік нарықтар мен виртуалды орта арасындағы байланысты жүзеге асырады. Тауар өнімдерін өңдеу, жөнелту және жеткізу тетігі болмаған кезде интернет-сауда өзінің стратегиялық мәнін жоғалтады.

Қазақстанда электрондық коммерция айтарлықтай өсті. Ресми статистикаға сәйкес, 2020 жылы нарық көлемі 1,2 трлн теңгеден асып, 2019 жылмен салыстырғанда 2 есеге дерлік ұлғайды [3].

Өсіп келе жатқан тренд алдағы бес жылда да сақталады - бұл тұжырымда бәрі келіседі. Сауда және интеграция министрлігінің деректері бойынша 2022 жылға қарай e-commerce нарығының көлемі 1,9 трлн теңгеге жетеді. Ал QazTrade сауда саясатын дамыту орталығында нарықтың өсуі 2025 жылға қарай 3,5 трлн теңгеге дейін бағаланады деп болжауда.

Covid-19 пандемиясы электронды сауданың дамуына айтарлықтай серпін бергені анық. Өз денсаулығы үшін қауіптенетін және қоғамдық орындарда көп уақыт өткізгісі келмейтін тұтынушылар жалпы e-commerce және E-trading платформаларын, атап айтқанда бөлшек сауда саласында белсенді пайдалана бастады.

2020 жылғы Локдаун қазірдің өзінде тұрақты өсіп келе жатқан электрондық коммерция нарығының қарқынды дамуына әкелді, ол жақын арада офлайн-сату

көрсеткіштерінен озып кетуі мүмкін. 2020 жылы тауарлар мен қызметтерді онлайн-тәсілмен сатып алған Интернет желісін пайдаланушылардың үлесі 17,7% - ға дейін ұлғайды, бір жыл бұрын ол 15,6% - ды құрады. Өңірлік бөліністе E-trading пайдаланушыларының ең көп үлесі Қарағанды облысында байқалды-36%. Сонымен қатар, топ-3 өңірдің қатарына Нұрсұлтан (30%) және Маңғыстау облысы (27,3%) кірді [4].

Дегенмен, 2022 жылы өсу қарқыны төмендейді деп күтілуде, өйткені кейбір тұтынушылар дәстүрлі дүкендерден сатып алуды қайта бастайды. Алайда, динамика көрсеткіштері айтарлықтай өзгермейді және алдағы үш жылда үш есе өсімді күтуге болады. Яғни, 2024 жылға қарай нарық көлемі 3 трлн теңгеден асуы мүмкін.

Электрондық сауда қызметі тауарларды бөлуді іске асыру үшін негізгі қоймаға сұраныстың өсуін ынталандырады. Бүгінгі таңда желілік бәсекелестікте үлкен тарату мүмкіндіктері бар өнімді жеткізуші басым болып отыр. Сондықтан интернет-сауданың тарату, тауар өткізу желілерінде тарату орталықтары негізгі буынға айналууда. Олар тек қоймалық логистиканың дәстүрлі функцияларын орындауды ғана емес, сондай-ақ логистикалық кеңес беруді, тасымалдарды қадағалауды, тауар жеткізілімдерімен экспорттық-импорттық операцияларды жүзеге асырады. Осының салдарынан тапсырыстарды жинау және өңдеу нарығымен едәуір өзгерістер орын алуда [2].

Интернет-сауда арқылы өнімдердің ғаламдық таралуына байланысты тауарлар барлық тұтынушыларға, олардың орналасқан жеріне қарамастан бірдей қол жетімді болады, сондықтан жергілікті нарықтардағы сатушылар өздерінің географиялық артықшылықтарын жоғалтады.

Тарату орталықтарының орналасуы негізінен экономикалық орындылыққа негізделген. Стратегиялық балама ретінде жеткізушілерге және тұтынушыларға бағдар бөлінеді. Біріншісі тапсырыстарды өңдеуді жеңілдетеді, алайда тікелей жеткізілімге байланысты жеткізу соңғы тұтынушылар үшін қымбатырақ болады. Тұтынушыларға назар аудару, керісінше, жеткізуді арзан етеді, бірақ сонымен бірге тауарлық өнімді жеткізуді қиындатады.

Тарату орталықтары тауар өткізгіштер мен бөлшек сауда желілерінде әлемдік тауарларды тарату салаларына көбірек еніп жатқандықтан, жақын арада біз сатуды ұйымдастырудың түбегейлі жаңа схемасына тап боламыз деп болжауға болады.

Тұтынушылар өнім үлгілерін зерттей алатын демонстрациялық орталықты қоса отырып, "тарату орталығы – тауар беру пункті" пайда болады.

Жалпы, Қазақстанда тауар-бөлу логистикасында үш бағытты белгілеу керек.

1. Пошта логистикасы-Қазақстан Республикасына "Қазпошта" АҚ және жеке пошта операторларының қызметтерімен ұсынылған. Пошта провайдерлері көбінесе стандартты пошта қызметтерін ұсынады. Олардың басым артықшылығы-пошта бөлімшелерінің кең желісі және олардың салыстырмалы қол жетімділігі. Негізгі кемшіліктер-қалыптасқан монополизм және инфрақұрылымның тозуы.

2. Көліктік логистика - Қазақстанда "Қазақстан Темір Жолы "ҰК" АҚ, "Эйр Астана" АҚ қызметтерімен, сондай-ақ әртүрлі авиациялық тасымалдаушылар мен автокөлік компанияларымен ұсынылған. Бұл делдалдар тапсырыстарды тасымалдауды орындау арқылы интернет-сауданы тарату желілерінде екінші ретті рөл атқарады. Сонымен қатар, олар 4PL және 5PL деңгейлеріндегі логистикалық қызметтерді көрсету моделіне бейімделген.

3. Корпоративтік логистика-Қазасхтанда дәстүрлі нарықта да , электрондық коммерция нарығында да өзінің функционалдық қызметін іске асыратын ірі сауда және тауар өткізу желілерінің логистикалық инфрақұрылымы ұсынылған.

Олардың өзіне тән ерекшелігі көліктік және қоймалық логистикалық қызметтердің толық циклын жүзеге асыру қабілеті ғана емес, сонымен қатар бүкіл ел бойынша тауар өнімдерін шығаратын пункттердің кең ауқымды желісінің болуы болып табылады.

Біздің отандық логистикалық бөлу қызметтерінің екі негізгі түрі кеңінен ұсынылған: тауар өнімдерін беру пункттері (нақты сатып алушыларға "қолма-қол" қызмет көрсету) және почтамааттар (тұтынушыларға автоматтандырылған қызмет көрсету).

Жалпы, электронды сауда саласында жүзеге асырылып жатқан іс-шаралар, онлайн тапсырыстар санын арттыруға, жаңа онлайн дүкендер мен электронды сауда алаңдарын ашу үшін қолайлы жағдайлар құруға, қолма-қол ақшасыз төлемдерді көбейтуге, бизнес құзыреттілігін арттырып, оны электронды коммерция саласына тартуға мүмкіндік береді. Қазіргі кезде тарату желілері элементтерінің болуына қарамастан, Қазақстанда логистикалық инфрақұрылымның дамуы жүйесіз және фрагменттік сипатқа ие. Негізінен, саланы дамыту стратегиясы және мемлекет тарапынан институционалдық қолдаудың үйлестіруші рөлі жоқ, оны бүгінде басқа елдерде байқауға болады. Алайда, мұндай қиын жағдайдың өзінде Қазақстанның электрондық коммерциясының кейбір субъектілері толыққанды тарату желілерін құрудың жоғары қабілеттерін айғақтайтынын атап өткен жөн.

ӘДЕБИЕТ

[1] М.Л. Калужский «Трансформация маркетинга в электронной коммерции». – 2013. – 146.

[2] Г.В.Бубновой, Л.П.Левицкой.-М.: ФГБОУ "УМЦ по образованию на ж/д транспорте". Оқу құралы, 2014.- 105б.

[3] <https://kapital.kz/economic/97376/rynok-e-commerce-prevysit-3-trln-tenge-k-2024-godu.html>

[4] <https://kapital.kz/economic/97050/ob-yem-onlayn-pokupok-vyros-v-kazakhstane-na-57.html>

УДК 658.75:330

А.У.Умаров^{1а}, Т.А. Есенгельды^{1б}, К.А.Мурзабекова^{1с}

¹ Логистика және көлік академиясы, г. Алматы, Қазақстан,
^аaumarovkz@gmail.com, ^бtima.01.99@mail.ru, ^сmkaken@mail.ru

РОЗНИЧНОЕ ТОРГОВОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ КАК ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА: АНАЛИЗ, СТРАТЕГИЯ И ЦЕНОВАЯ ПОЛИТИКА

Аңдатпа. Көптеген бөлшек сауда кәсіпорындарының басшылары дүкендердегі тауарлардың қол жетімділігі мен логистикалық шығындарды төмендетуді таңдау керек деп санайды. Алайда, бұл талдау бір уақытта екеуіне де қол жеткізуге болатындығын көрсетеді.

Түінді сөздер: логистика, логистикалық жүйе, бөлшек сауда кәсіпорны, тұжырымдама, стратегия, ішкі жүйелер.

Аннотация. Руководители многих розничных торговых предприятий считают, что обязательно должны выбирать между повышением уровня доступности товаров на витринах и снижением затрат на логистику. Однако данный анализ показывает, что можно одновременно добиться и того и другого.

Ключевые слова: логистика, логистическая система, розничное торговое предприятие, концепция, стратегия, подсистема

Abstract. The heads of many retail trade enterprises believe that they must necessarily choose between increasing the availability of goods on display and reducing logistics costs. However, our analysis shows that it is possible to achieve both at the same time.

Keywords: logistics, logistics system, retail trade enterprise, concept, strategy, subsystems.

В настоящее время как для лидеров, так и для отстающих наибольшее значение имеют пять факторов, а именно: эффективная внутримагазинная логистика, наличие эффективной логистической системы, эффективное сотрудничество с поставщиками, пополнение товарных запасов исходя из потребностей, интегрированный подход к организационной структуре. При этом лидеры и в этом аспекте идут впереди: они уже сейчас применяют соответствующие методы, ими же разработанные. Отстающие, напротив, теряются в незначительных деталях и тратят много времени на обсуждение последних тенденций в этой области. Лидеры не сидят сложа руки, а сосредоточивают усилия на совершенствовании своих ключевых бизнес-процессов. Иначе, они обладают преимуществом не столько с точки зрения теории, сколько с точки зрения практики.

Розничные торговые предприятия все более активно стремятся самостоятельно доставлять товары в магазины, а именно с заводов-производителей, из портов ввоза или со складов, куда товары поступают из нескольких источников.

Например, крупнейшая сеть электробытовой и компьютерной техники АО «Technodom Operator» активно применяет эту стратегию в отношении всех товаров. Достиженные на сегодняшний день результаты оказались весьма многообещающими. Такой эффект обусловлен не только более сильной переговорной позицией розничных предприятий и сокращением транспортных расходов. Между этим, такие поставки позволяют устранить излишнюю необходимость в хранении, а более рациональное координирование потока товаров повышает эффективность процессов при организации работы складов и пунктов перегрузки, а также в ходе доставки товаров в магазины.

Анализ эффективности цепочек поставок предприятия, показал, что считанные предприятия остаются в лидерах не только по сервису, но и по эффективности затрат на логистику. Иначе, у них получается не только обеспечивать наличие всех товаров на витринах, но и тратить на это сравнительно небольшие объемы средств. Успех предприятия свидетельствует о том, что для поддержания наивысшего уровня физической доступности товаров не обязательно нужны большие затраты. Теперь, если затраты на логистику малы, это не показывает, что сервис оставляет желать лучшего.

Чтобы узнать успех лидеров, применен подход, состоящий из двух ступеней. Для начала выяснены, какие факторы, связанные с управлением цепочками поставок, эти предприятия считают наиболее значимыми, затем количественно оценены то, насколько активно лидеры и отстающие используют эти рычаги на практике.

Если клиенты видят перед глазами пустые витрины, а при этом на складе остаются туча не распакованных коробок, если клиенты жалуются на отсутствие обслуживающего персонала - все эти минусы, как следствие, обусловлены низкой эффективностью процессов в магазине. В таких случаях главным средством повышения эффективности может стать применение «бережливого подхода розничной торговли». Подобно бережливому производству в автомобилестроении, бережливая розничная торговля позволяет внедрить обычные и экономичные процессы, в рамках которых обеспечивается доставка именно тех товаров, которые необходимы клиентам, без каких-либо потерь ресурсов в ходе доставки. Ведь розничные предприятия получают выручку только тогда, когда клиенты получают необходимые им товары [1].

Но как же узнать, чего именно хотят покупатели? Чтобы корректно определить потенциал улучшений, не следует опираться исключительно на личный опыт похода с семьей по магазинам в выходной день. Розничные предприятия получают более важную информацию, делая опрос клиентов, анализируя их жалобы и проверяя сервис с применением метода «тайный покупатель». Например, одна из торговых сетей, а именно АО «Technodom Operator», решила узнать, почему часть клиентов уходят из магазина, так ничего и не приобретая. Оказалось, что четверть клиентов покидают магазин с ничем, хотя изначально они прямо намеревались приобрести тот или иной товар. При этом большая часть таких людей уходит без покупки из-за того, что рядом не оказалось

обслуживающего персонала или на витрине не было нужного продукта, то есть по причинам, напрямую связанным с низкой эффективностью процессов в магазине.

Предприятия-лидеры, используя в своей деятельности принципы бережливой розничной торговли, организовала процессы внутри магазина таким образом, чтобы сотрудники могли уделять обслуживанию покупателей и оформлению заказов три четверти рабочего времени. В других предприятиях из-за сложной системы внутримагазинной логистики и необходимости выполнять административные функции сотрудники тратят на обслуживание покупателей менее 50% рабочего времени, хотя численность персонала в таких магазинах равна с аналогичными показателями предприятий-лидеров [2].

Ожидаемые затраты, которые связаны с любыми мероприятиями по оптимизации работы, мешают розничным компаниям досконально проанализировать свои цепочки поставок. Тем не менее наш анализ доказывает: чтобы товар никогда не исчезал с витрин, вовсе не обязательно тратить большие объемы затрат. Например, несколько розничных предприятий, оказавшихся в лидирующих позициях по итогам анализа, тратят на логистику лишь 3% выручки от продаж. В то же время соответствующий средний показатель для всех участников анализа составляет 4,5%, а у пятерых с наименее экономичными цепочками поставок он достигает 5,5%. Разрыв в 2,5% представляется весьма значимым и, естественно, оказывает негативное влияние на годовую прибыль.

В прошлом разделение труда между производителями и розничными компаниями было четким и ясным: транспортировка товаров входила в обязанности производителя, а их продажей занималась розничное предприятие. Сегодня торговые организации все чаще берут на себя логистические функции и самостоятельно формируют систему снабжения своих магазинов. Наиболее эффективным в этой связи оказывается сочетание трех методов работы: прямые поставки, поставки через распределительные склады и платформы кросс-докинг.

Данный анализ показывает, насколько успешно цепочки поставок розничного торгового предприятия выполняют свои функции. Эти цепочки должны при минимальном объеме инвестиций и затрат обеспечивать высокий уровень доступности товаров на витринах магазинов. Эффективность цепочек поставок оценены на основе таких параметров, как доступность товаров и расходы на обеспечение цепочки поставок. Первый параметр измерялся как процентная доля товарных позиций, имеющих в наличии на полках магазинов, от общего количества товарных позиций магазина. Расходы на обеспечение цепочки поставок измерялись в процентах от выручки. Этот параметр вмещает в себя два вида издержек: стоимость товарных запасов и расходы на логистику. Стоимость товарных запасов обусловлена тем, что для формирования запасов требуется привлечение определенного капитала. Затраты на логистику включают все затраты, связанные с хранением и транспортировкой товаров, а также с централизованным управлением цепочкой поставок (рисунок 1) [3].

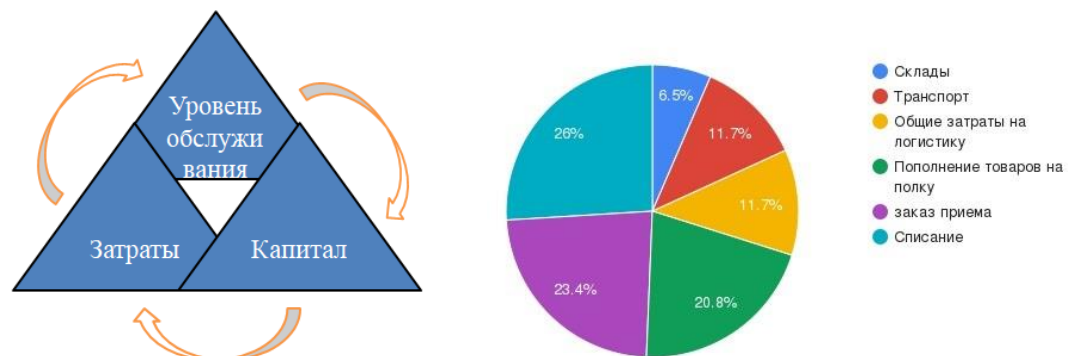


Рисунок 1 – Стоимость цепи поставок предприятия

Как показывает опыт предприятия, уже упомянутая система кросс-докинга - еще один инструмент повышения эффективности цепочек поставок. В рамках сквозного движения товаров поставки в магазины “Technodom Operator” осуществляются через собственные склады. Значимость в хранении устраняется благодаря точной координации грузопотока и согласованию сроков прибытия товаров от производителя на пункт перегрузки со сроками их отправки в магазины. Преимущество для розничного предприятия заключается в том, как такая система позволяет исключить расходы на хранение и свести к минимуму перемещение товаров. Однако для организации кросс-докинга производители и розничные предприятия должны обладать наивысшими логистическими навыками и проявлять готовность к сотрудничеству друг с другом. Согласно собственным публикациям представителей отрасли, торговые предприятия из сегментов электроники активно вкладывают средства в развитие кросс-докинга. Чтобы определить целесообразность кросс-докинга в каждом конкретном случае, нужно иметь точное представление о логистических навыках производителя и четко знать, насколько часто проявляется необходимость в пополнении товарных запасов. Кроме того, нужно сравнить систему кросс-докинга с другими системами организации поставок в рамках всестороннего анализа затрат на обработку грузов [4].

Корректно спланированное и организованное пополнение товарных запасов также имеет огромное значение для удовлетворения запросов клиентов и для поддержания цен товарных запасов и логистических затрат на конкурентоспособном уровне. С одной стороны, розничное предприятие, которые заказывает товары на склады и в магазины значительными партиями с целью получения соответствующих скидок, вынуждены нести более значительные расходы на хранение запасов. Помимо этого, высокий уровень физической доступности товаров приносит предприятию больше вреда, если на практике в результате этого витрины оказываются забитыми залежавшейся продукцией, реализовать которую удастся лишь со скидкой. С другой стороны, те предприятия, которые заказывают слишком мало товаров, рискуют разочаровать и отпугнуть клиентов. И вновь в этой связи речь идет о том, чтобы найти нужный баланс между уровнем расходов и сервис.

АО “Technodom Operator” на данный момент формируют товарные запасы исходя из реальных потребностей клиентов. В процессе планирования она активно использует имеющиеся данные, в частности показатели ежедневного объема продаж. Помимо этого, при управлении логистическими цепочками она проводит четкую границу между обычными товарами и продукцией, участвующей в акциях по стимулированию сбыта. Например, спрос на адаптеры и аксессуары для смартфонов, который продается по обычной цене, сравнительно стабилен и предсказуем. Для таких товаров регулярного спроса предприятие использует механизм автоматического пополнения запасов, то есть заказы оформляются через ИТ-систему в том объеме, который определяется разницей между имеющимся количеством товаров и заранее установленным целевым показателем запасов. Использование данного метода позволяет обойти нарастающего дисбаланса между объемами товарных запасов и продаж, который может возникнуть из-за того, что сотрудники магазина неточно оценивают колебания спроса. В предприятии система автоматического пополнения запасов используется очень широко - на ее долю приходится более 80% всех оформляемых заказов.

Предприятия-лидеры, которые обладают наивысшим преимуществом во всех пяти областях управления цепочками поставок, используют системный подход к повышению эффективности своих логистических процессов и готовы к реализации программ непрерывного совершенствования.

Таким образом, проанализированы факторы успеха в управлении цепочками поставок в АО “Technodom Operator”, которые имеют особое значение для торгового предприятия. В этом анализе изнутри разобраны взгляды на работу рассматриваемого

предприятия, добившегося совершенства в управлении логистическими цепочками. Полученные исходные данные позволили составить объективное представление о ситуации в сфере управления цепочками поставок торгового розничного предприятия в стране.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Бухтиярова Т. И., Федорова Е. В. Подходы и принципы построения логистической системы розничного торгового предприятия // Современные проблемы науки и образования. № 5.; URL: <http://www.science education.ru ru article /view?id.> - 2012. - 25с.

[2] Донскова Л. А. Товарный менеджмент [Текст]: учеб. пособие // М-во образования и науки РФ, Урал. гос. экон. ун-т. - Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2014. - 160 с.

[3] https://www.cfin.ru/management/practice/supply_logistics.shtml

[4] Новаков А. А. Секреты розничной торговли. «Издательство «Инфра-Инженерия». - 2013. - 465 с.

УДК 658.75

А.Р.Рамазан^{1а}, А.С.Сагидоллаева^{1б}, Ж.Б.Елешева^{1с},

¹ Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

^а arman.ramazan2000@gmail.com , ^б aidosha_s@mail.ru, ^с zhanna_elesheva@mail.ru

ҚАЗІРГІ ТЕНДЕНЦИЯЛАРҒА САЙ ЛОГИСТИКАДАҒЫ АУТСОРСИНГТЫҢ ДАМУЫ

Аңдатпа. Бұл мақалада жаһандану жағдайында Қазақстанда және шетелде аутсорсингті пайдалану ерекшеліктері қарастырылады. Аутсорсинг пен логистикалық нарықтың даму себептеріне ерекше көңіл бөлінеді. Аутсорсинг модельдері қарастырылған.

Түйінді сөздер: логистика, аутсорсинг, логистикалық провайдер, логистикалық қызметтер нарығының тенденциялары, аутсорсинг модельдері.

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности использования аутсорсинга в Казахстане и за рубежом в условиях глобализации. Особое внимание уделяется причинам развития аутсорсинга и логистического рынка. Предусмотрены модели аутсорсинга.

Ключевые слова: логистика, аутсорсинг, логистический провайдер, тенденции рынка логистических услуг, модели аутсорсинга.

Abstract. This article discusses the features of outsourcing in Kazakhstan and abroad in the context of globalization. Special attention is paid to the reasons for the development of outsourcing and logistics market. Outsourcing models are provided.

Keywords: logistics, outsourcing, logistics provider, logistics services market trends, outsourcing models.

Логистика қазіргі экономикадағы бизнес-процестерді ұйымдастыруда шешуші рөл атқарады. Әлемдік еңбек бөлінісі мен экономиканың жаһандануының тенденциялары көптеген ағындық процестері бар күрделі интеграцияланған бизнес-құрылымдардың қалыптасуына әкеледі, бұл олардың тиімді басқарудың маңыздылығын арттырады. Демек, бұл кәсіпорынның тиімділігін арттырудың негізгі драйвері болып табылатын және

бәсекелестер арасындағы позициясын едәуір нығайтатын логистикалық операциялардың жақсы құрылған схемасы.

Covid-19 пандемиясы және онлайн-сатып алулардағы тұтынушылардың өсуі шағын жүк тасымалы нарығына оң әсер етті: көптеген электрондық коммерциялық ұйымдар логистикалық шығындарды азайту үшін логистикалық қызметтерді аутсорсинг тәжірибесін қолдана бастады.

Қазіргі нарықтық жағдай және жаһандану көлік нарығына қатысушылар үшін жаңа проблемалар туғызады. Жылдам дамып келе жатқан технологиялар мен көлік түрлері арасындағы қатаң бәсекелестік көлік компанияларынан айтарлықтай шығындарды талап етеді. Мұндай жағдайларда көлік иесінің қызмет көрсету сапасын жақсарту, шығындарды азайту және еңбек өнімділігін арттыру көлік компаниясының өмір сүруінің міндетті шарты болып табылады. Сыртқы ұйымдармен тиімді өзара іс-қимыл нысандарының бірі және көлік бизнесін жүргізу тәсілі аутсорсинг болып табылады.

Аутсорсинг-бұл компанияның кейбір функцияларын (мысалы, бухгалтерлік есеп, тасымалдау, логистика және тіпті тазарту) мердігерлерге ұзақ мерзімді негізде ұзақ мерзімді келісім-шарт жасасу арқылы сырттан беру. Логистикадағы Аутсорсинг-бұл кәсіпорынның логистикалық функцияларын мамандандырылған операторға немесе логистикалық провайдерге ішінара немесе толық беру. Қазіргі әдебиеттерде логистикалық провайдер кешенді логистикалық қызметтерді ұсынатын мамандандырылған экспедиторлық, көліктік және қойма кәсіпорнын білдіреді.

"Аутсорсинг" термині ағылшын тіліндегі «outside resource», яғни сыртқы ресурстарды пайдалану сөздерінен шыққан. Халықаралық тәжірибеде ол ұйымдық шешімдердің дәйектілігі ретінде анықталады, оның мәні сыртқы ұйымның кейбір функцияларын немесе қызмет түрлерін беру болып табылады ; кәсіпорынның ішкі бөлімшесін және оның активтерін қызмет жеткізушісінің ұйымына ауыстыру ретінде. [1]

Қазіргі уақытта аутсорсингтің бірнеше модельдері бар:

1. Меншікті, персоналды және жабдықты басқару жауапкершілігі басқа ұйымға жүктелетін қуаттарды басқару.

2. Ең жоғары (толық) аутсорсинг онда қызметкерлер штаты, кейде Ақпараттық технологиялар немесе қаржы сияқты кәсіпорынның негізгі қызметіне жататын активтер келісім-шарттың қолданылу уақытында жеткізушіге беріледі.

3. Келісім Тараптары серіктес болған кезде бірлескен аутсорсинг .

4. Платформалары мен жүйелерін басқару үшінші тарапқа берілген кезде, аралық аутсорсинг, өз мамандары жаңа жүйелерді жасай алады деп санайды.

5. Трансформациялық аутсорсинг, мұнда шақырылған қызмет провайдері білім мен дағдылардың сенімді базасын құрып, жаңа жүйелерді қолдана отырып, бөлімшенің жұмысын толығымен қайта ұйымдастырады. Трансформациялық аутсорсингтің толық аутсорсингтен айырмашылығы – қызметкерлер мен активтердің ауысуы түпкілікті емес- жоба аяқталғаннан кейін клиент толық бақылауға ие болады және өз міндеттеріне кіреді .

6. Болашақ бизнес мүмкіндіктерін пайдалану үшін жаңа компания құрылған кезде бірлескен кәсіпорындарды Аутсорсинг. Содан кейін клиенттің персоналы мен активтері қызмет жеткізушісіне емес, осы бірлескен кәсіпорынға беріледі. Бірлескен кәсіпорын клиенттің өз нарығы туралы арнайы білімін қолдана отырып, артықшылықтарға ие болады.

7. Бизнес функциясы құрамдас бөліктерге бөлінген кезде көп аутсорсинг немесе таңдаулы аутсорсинг, оның бір бөлігін өз қызметкерлері жүзеге асырады, ал екінші бөлігі аутсорсингке жіберіледі.

Логистикалық функциялардағы аутсорсинг-бұл жеке логистикалық функцияларды немесе процестерді аутсорсерге, яғни сыртқы ұйымға ішінара немесе толық беру.

Қазіргі нарықтық қатынастарда аутсорсингтің әр түрлі түрлерінің дамуы компаниялардың бизнес-модельдерінің жаһандық өзгеруіне және аутсорсингтің жаңа

модельдері мен компаниялар арасындағы өзара әрекеттесудің жаңа тетіктерін қалыптастыру әдістемесі ретінде желілік тәсілдің пайда болуына әкелді. Желілік тәсілді XX ғасырдың 70-ші жылдарында швед ғалымы Хокано Хоканссон ұсынған және IMP (Industrial Marketing and Purchasing) жобасы аясында Біріккен бірқатар еуропалық ғалымдар, сондай-ақ Санкт-Петербург маркетинг мектебінің зерттеушілері зерттеген. Желілік тәсілде субъектілер арасындағы қатынастар талдаудың негізгі объектісіне айналады, билік (қатынастардың Үстемдігі), сенім, субъектілердің өзара тәуелділігі, қатынастарға Инвестициялар деңгейі, стратегиялық мақсаттардың үйлесімділігі сияқты ұғымдарды маңызды етеді. Жаһандану жағдайында өзара қарым-қатынастардың дамуына ықпал ететін немесе тежейтін өзгеруі мүмкін бизнес-орта да маңызды рөл атқарады. [2]

Логистикалық аутсорсингтің орындылығы келесі себептерге байланысты:

- компанияның логистика саласындағы тәжірибесі мен білікті мамандарының жетіспеушілігі;
- бейінді емес қызмет түрлерінен бас тарту мүмкіндігі;
- өз ұйымын дамытуға қатысты және оның нарықтағы қызметіне қатысты икемділікті арттыру есебінен синергия әсеріне қол жеткізу;
- логистика саласында өз құзыретін дамыту қажеттілігінің болмауы;
- провайдер жоғары сапалы логистикалық қызмет көрсетеді, бұл кәсіпорын клиенттерінің адалдығын арттырады;
- тауарлар мен қызметтерді өндіруші кәсіпорындар мен жеткізушілердің көлік компанияларымен қосылған құнды құру тізбегінің барлық кезеңдерінде тығыз өзара байланысының болуы [сол жерде].

Логистикалық аутсорсингті дамыту шеңберіндегі ең үлкен перспективаны сервистің екі деңгейі ұсынады: 4рl және 5рl, олар заманауи ақпараттық технологияларды және онлайн ортада қызметті жүзеге асырудың жаңа тетіктерін қолдануды білдіреді. 5рl деңгейіндегі провайдерлерде Тапсырыс беруші нарығының қазіргі жағдайына қатысты барлық қажетті ақпараттық ресурстар бар, бұл оларға материалдық, еңбек және қаржы ағындарын басқарудың оңтайлы нұсқаларын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Қазақстанда мұндай провайдерлердің мысалдары-ең ірі интернет-платформалар Wildberries және LaModa, олар бірыңғай ақпараттық-техникалық кеңістік негізінде жұмыс істейді.

Д.А. Иванов өзінің "Логистика. Стратегическая кооперация" жұмысында 5рl провайдерін "заңды тәуелсіз кәсіпорындардың бірыңғай ақпараттық кеңістікті қалыптастыруға негізделген, бастапқы шикізат көздерінен бастап өнімді түпкілікті тұтынушыға жеткізуге дейінгі барлық жұмыс кезеңдерін жүзеге асыру үшін технологиялық ресурстарын ортақ пайдалану мақсатында динамикалық ашық бизнес жүйесі" деп сипаттады. 5рl провайдерлерінің негізгі артықшылықтары-икемділік пен бейімделу, оның өзін-өзі реттеу, орталықсыздандыру және жеткізу тізбегінің барлық субъектілері арасындағы тиімді өзара әрекеттесу. [3]

3рL, 4рl және 5рl логистикалық провайдерлерінің салыстырмалы сипаттамасы.

Көрсеткіш	Провайдер 3PL	Провайдер 4PL	Провайдер 5PL
Басқару формасы	Тактикалық	Стратегиялық	Стратегиялық+ басқару
Негізгі функция	Жүк иесінің орнына физикалық логистикалық операцияларды жүзеге асыру	Тиімді жеткізілім тізбегін қалыптастыру, процестерді оңтайландыруға ұмтылу.	Жеткізу тізбегінің зияткерлік логистикалық жүйеге ауысуы.

Активтердің болуы	Провайдер-материалдық активтер мен ресурстардың иесі, материалдық емес капиталдың үлесі минималды және қатаң түрде жүктерді бақылау жүйесімен шектелген	Технологиялар, білім, тәжірибе, БҚ және өзге де материалдық активтер провайдердің негізгі активі болып табылады	Технологиялар, білім, тәжірибе, БҚ және өзге де материалдық активтер провайдердің негізгі активі болып табылады.
Клиенттік база	Логистикалық операцияларды өз бетінше орындау үшін жеткілікті ресурстарға ие емес компаниялар мен жүк иелері.	Жеткізу тізбегі күрделі компаниялар	Контрагенттер желісі мен өте күрделі жеткізу тізбектері бар жүк иелері мен кәсіпорындар

Логистикалық аутсорсинг нарығының әлемдік дамуын анықтайтын 4 фактор бар:

1) Әлемдік экономиканың жаһандануы. Әлемдік еңбек бөлінісінің үрдісі және өндірушілер мен жеткізушілер арасындағы өзара іс-қимыл желілерінің аумақтық кеңеюі өңіраралық және халықаралық ынтымақтастықтың қарқынды дамуына әкелді. Нәтижесінде әлемдегі ең ірі кәсіпорындардың тарату желілері жаңа нарықтарға шықты, бұл логистикалық ағындарды едәуір қиындатты⁴. Сондықтан халықаралық ынтымақтастық тәжірибесі жоқ кәсіпорындар үшін логистикалық аутсорсинг логистиканы тиімді басқарудың жалғыз тәсілі және әртүрлі жеткізушілермен және тұтынушылармен ынтымақтастық мүмкіндігі болып табылады.

2) Сұранысты саралау. Көптеген кәсіпорындар өз қызметін бәсекелестік ортада жүзеге асырады, онда логистикалық ағындарды тиімді басқару бәсекелестік артықшылықтарды сақтаудың негізгі факторы болып табылады. Логистикалық аутсорсинг тапсырыс берушілердің тапсырыстарды жеткізу қызметіне деген өсіп келе жатқан талаптарын қанағаттандыруға мүмкіндік береді, қорлардың айналымын арттырады және өзіндік логистикалық бөлімді құруға инвестиция қажет етпестен шығындар мен қызмет сапасы арасындағы тепе-теңдікті сақтайды⁵.

3) Аутсорсинг кәсіпорынның бизнес-моделі ретінде. Логистикалық аутсорсинг ресурстарды негізгі қызмет түріне бағыттау арқылы кәсіпорынның бизнес-моделін сәтті әзірлеуге, енгізуге және кейіннен басқаруға ықпал етеді.

4) Логистикалық провайдерлер негізгі қызметті сәтті жүзеге асыру үшін қосымша инвестицияларсыз дамуға қажетті барлық логистикалық ресурстарды ұсына алады. Сонымен қатар, логистикалық провайдер көбінесе нарықтық өзгерістерді қадағалап, интеграциялық процестің талаптарын қолдай алады, бұл кәсіпорынның қызметіне жағымды әсер етеді.

Қазіргі уақытта логистикалық аутсорсинг кәсіпорынның тиімділігін арттырудың ең үлкен резервтерінің бірі болып табылады: ол шығындарды азайтып қана қоймай, клиенттермен жұмыс сапасын арттыруға және қаржылық, Еңбек және ұйымдастырушылық ресурстарды босатуға мүмкіндік береді. Ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы логистикалық аутсорсинг нарығының дамуын одан әрі ынталандырады, бұл оны Қазақстандағы шағын және орта бизнес кәсіпорындары арасында оңтайландырудың танымал құралы етеді.

Осылайша, жаһандану жағдайында бизнестің өзара әрекеттесуінің көптеген түрлері бар және логистикалық қызмет жеткізушісін таңдағанда, кәсіпорынның ішкі бизнес-процестері мен сыртқы ортаны түсіну маңызды. [4]

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Аникин Б.А., Рудая И.Л. Аутсорсинг и аутстаффинг. Высокие технологии менеджмента. – М: Инфра-М, 2017. – 320 с.
- [2] Hakansson H., Ostberg C. Industrial Marketing: An Organizational Problem? *Industrial Marketing Management*, 4, № 2/3, 1975, pp. 113-123.
- [3] Иванов Д.А. Логистика. Стратегическая кооперация. – М.: Вершина, 2016. – 176с
- [4] Гурецкайте К.Ж., Салов А.И. Перспективы развития логистического аутсорсинга как способа сокращения производственных издержек // *Научный журнал*, 2019. – № 4 (38). – С. 13–17.

УДК 656.0(073.225)

Карсыбаева Т.Е., Сайранов А.С., Б.Демеуов

Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан
tamiriske@mail.ru, Al.Sairanov@mail.ru b.demeuov@alt.edu.kz

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРАНСПОРТНО – ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ТРАНСПОРТЕ

Аннотация. Статья посвящена важности экономического развития регионов Казахстана за счет развития транспортной отрасли, в том числе транспортно – логистической инфраструктуры. Определены главные факторы влияющих на развитие ТЛИ регионов. Определены основные задачи деятельности транспортного комплекса Казахстана. Рассмотрены зависимости уровня сотрудничества с соседними государствами на развитие видов транспорта общего пользования в регионах.

Ключевые слова: транспортно-логистическая инфраструктура, транспортно – логистический комплекс, транспортная система, транспортная сеть, плотность сети.

Аңдатпа. Мақала көлік саласын, оның ішінде көлік – логистикалық инфрақұрылымды дамыту есебінен Қазақстан өңірлерін экономикалық дамытудың маңыздылығына арналған. Аймақтардың КЛИ дамуына әсер ететін негізгі факторлар анықталды. Қазақстанның көлік кешені қызметінің негізгі міндеттері айқындалды. Көршілес мемлекеттермен ынтымақтастық деңгейінің өңірлерде ортақ пайдаланылатын көлік түрлерін дамытуға тәуелділігі қаралды.

Түйінді сөздер: көліктік-логистикалық инфрақұрылым, көліктік-логистикалық кешен, көлік жүйесі, көлік желісі, желінің тығыздығы.

Abstract. The article is devoted to the importance of economic development of the regions of Kazakhstan due to the development of the transport industry, including transport and logistics infrastructure. The main factors influencing the development of aphids in the regions are identified. The main tasks of the transport complex of Kazakhstan are defined. The dependencies of the level of cooperation with neighboring states on the development of public transport modes in the regions are considered.

Keywords: transport and logistics infrastructure, transport and logistics complex, transport system, transport network, network density.

Главным рычагом экономического развития регионов Казахстана является транспорт и соответствующая транспортно – логистическая инфраструктура (далее – ТЛИ). От эффективного функционирования ТЛИ регионов зависит слаженность и эффективность работы всех промышленных предприятий, а также состояние социальной

сферы работников участвующих в транспортном процессе. В настоящее время транспортно – логистический комплекс является также основой экономической интеграции регионов, формируя новые внешнеэкономические отношения, так как географическое положение Казахстана обуславливает выход транспортных путей за пределы страны, и каждый регион участвует в реализации транзитного потенциала государства.

Функциональное назначение транспорта и ТЛИ состоит в обеспечении перемещения грузов и пассажиров в пространстве и во времени, удовлетворяя потребности в транспортных услугах. Поэтому для транспортной отрасли в большей степени, чем для любой другой отрасли, характерна территориальная специфика. Важнейшей особенностью является пространственно-сетевой характер расположения его объектов, обуславливающий тесную взаимосвязь с территорией, размещением производства и системой расселения. Плотность сети и мощность транспортных потоков характеризует в определенной степени уровень концентрации производства, степень освоенности территории, ее потенциал, а также уровень экономического и социального развития региона.

На развитие транспорта и ТЛИ в регионах влияют следующие группы факторов:

общеэкономические, определяющие:

- характер территориального разделения труда и структуры производства;
- уровень экономического и социального развития региона по отношению к достигнутому в стране;
- особенность хозяйственного механизма, регулирующего отношения между производством и транспортом;

отраслевые технико-экономические, отражающие:

- изменение объема и структуры перевозок;
- совершенствование эксплуатационной деятельности;
- управление и координацию работы различных видов транспорта и организацию перевозочного процесса;
- оптимизацию грузо - и пассажиропотоков;
- факторы, связанные с научно-техническим прогрессом на транспорте, внедрением новых, усовершенствованных средств подвижного состава, машин и оборудования;
- механизацию и автоматизацию производственных процессов;
- совершенствование транспортной сети.

территориальные, характеризующие:

- особенности транспортно-экономических связей в регионе;
- уровень специализации производства, систему расселения;
- размещение социально-экономических объектов на данной территории;
- природно-климатические условия и характер их взаимодействия с транспортом;
- уровень загрязнения территории.

Прогнозированию и планированию развития ТЛИ непременно должен предшествовать анализ состояния транспортной сети в регионах. Материально-техническую базу транспортной системы образуют пути сообщения, транспортные узлы, подвижные технические и погрузочно-разгрузочные средства. В зависимости от назначения транспорт региона подразделяется на городской, пригородный, внутрирайонный, межрайонный.

Важным элементом транспортной системы является транспортная сеть, которая представляет собой совокупность всех путей сообщения, связывающих населенные пункты региона, и которая характеризуется следующими показателями.

Плотность сети отражает транспортную обеспеченность территории и определяется отношением протяженности сети к площади территории (1):

$$P = \frac{L}{S}, \quad (1)$$

где P – плотность сети железных дорог;
 L - протяженности сети железных дорог;
 S - площади территории Казахстана.

В Казахстане показатель плотности сети железных дорог в виду обширной территории невысокая и составляет:

$$P = \frac{16062,7}{2725,0} = 5,9 \text{ км на } 1000 \text{ км}^2$$

При этом, в Казахстане высока степень неравномерности размещения транспортной сети по регионам. Например, в Карагандинской области плотность сети железных дорог свыше 7,4 км на 1000 км², то в Мангистауской области – лишь 4,73 км [1].

Средне республиканская плотность автомобильных дорог (35,23 км на 1000 км²) выше чем плотность сети железных дорог (5,9 км на 1000 км²), однако дифференциация в обеспеченности транспортной сетью автодорог также весьма значительна, поскольку в целом ряде районов плотность автодорог оказывается значительно ниже.

Таким образом, развитие ТЛИ региона должно быть связано с увеличением плотности транспортной сети в тех регионах, где она ниже средне республиканской.

Индекс (коэффициент) густоты путей сообщения рассчитывается как отношение густоты путей сообщения в микрорегионе к густоте путей сообщения в метарегионе:

$$K = \frac{L_{\text{мик}}}{L_{\text{мет}}}, \quad (2)$$

где K - коэффициент густоты путей сообщения;
 $L_{\text{мик}}$ - густота путей сообщения в микрорегионе;
 $L_{\text{мет}}$ - густота путей сообщения в метарегионе.

Индекс густоты путей сообщения достаточно полно отражает сравнительную обеспеченность территории транспортными путями, однако не учитывает плотность грузопотоков, связанную с особенностями развития и размещения центров производства и потребления продукции. Поэтому для полной характеристики транспортной инфраструктуры региона необходимо дополнительно рассчитать показатель плотности грузовой массы ($K_{\text{пл}}$) в регионе:

$$K_{\text{пл}} = \frac{Q_{\text{отп}} + Q_{\text{приб}}}{S}, \quad (3)$$

где $Q_{\text{отп}}$ – объем отправленных грузов;
 $Q_{\text{приб}}$ – объем прибытия грузов;
 S – площадь территории региона.

Аналогичным образом можно рассчитать плотность пассажирских перевозок и дополнительную потребность региона в транспортных путях.

Для оценки обеспеченности региона транспортной сетью может использоваться коэффициент Энгеля ($K_{\text{Э}}$), который определяется следующим образом:

$$K_{\text{Э}} = \frac{D}{\sqrt{S \cdot N}}, \quad (4)$$

где D – длина транспортной сети в регионе, км;
 S – площадь территории региона, км²;
 N – численность населения, чел.

На основе анализа транспортной сети регионов можно определить основные направления развития ТЛИ Казахстана. При этом важной задачей является не только дальнейшее увеличение протяженности автомобильных дорог, но и улучшение их технического состояния. Аналогично важно заботиться не только об увеличении (выравнивании) плотности железных дорог в регионах, но и об их качестве (двухпутные магистрали, электрификация и т.п.).

Основной задачей деятельности транспортного комплекса Казахстана в дальнейшем должна стать стабилизация работы всех его видов. Устойчивое функционирование основных видов транспорта общего пользования зависит от уровня сотрудничества с соседними государствами по суше Российская Федерация, Китайская Народная Республика, Узбекистан, Кыргызстан, Туркменистан, и по Каспийскому морю Азербайджан, Иран, являющихся основными поставщиками в нашу страну транспортных средств.

Для дальнейшего социально-экономического развития городов необходимо обеспечить бесперебойную работу городского транспорта, для чего необходимо решить следующие основные задачи:

- обеспечить рост производственного потенциала всех видов городского транспорта в соответствии с потребностями населения и народного хозяйства городов;
- увеличить эксплуатационные резервы транспорта;
- создать систему гарантированного обеспечения городского транспорта материально-техническими ресурсами (подвижным составом, топливом и т.п.);
- перестроить структуру управления городским транспортом и связью исходя из рыночных условий хозяйствования.

Для эффективного функционирования транспортного комплекса в регионах необходимо обновление основных фондов, так как степень их изношенности составляет более 50% [2]. Кроме того, на эффективность функционирования транспорта в регионах негативное влияние оказывает действующий порядок установления тарифов на городские и пригородные перевозки. Городские перевозки организуются в рамках городской черты или за ее пределы до пунктов, установленных местными органами власти. К пригородным перевозкам в Казахстане относятся перевозки в пределах административного района или с расстоянием маршрута до 50 км. Перевозки на расстояние более 50 км относятся к междугородним и организуются на условиях полного самофинансирования, в то время как тарифы на городские и пригородные перевозки, как правило, дотируются местными бюджетами.

Однако, на практике убытки транспортных компаний компенсируются не в полном объеме, что объективно сдерживает развитие ТЛИ.

Транспорт и ТЛИ несет важную социальную и экологическую нагрузку, которой нельзя пренебрегать. Оценка экономической важности транспортировки требует категоризации типов воздействий, которые она передает. К ним относятся основные (физические характеристики транспорта), оперативные и географические аспекты.

Наиболее значимым воздействием транспорта является увеличение себестоимости товаров. Улучшение производительности, особенно с точки зрения надежности, а также снижение потерь или ущерба. Это подразумевает более высокий уровень использования существующих транспортных активов, приносящих пользу своим пользователям, поскольку пассажиры и грузовые перевозки осуществляются быстрее и с меньшими задержками.

Доступ к более широкой рыночной базе, где экономия за счет масштаба производства, распределения и потребления может быть улучшена. Повышение производительности за счет доступа к более широкой и разнообразной базе ресурсов (сырья, деталей, энергии или рабочей силы) и более широких рынков для различных продуктов (промежуточных и готовых изделий). Еще одно важное географическое

воздействие касается влияния транспорта на местоположение деятельности и ее воздействия на земельные ценности.

Выводы. Таким образом, экономическое значение ТЛИ можно оценить с точки зрения макроэкономики и микроэкономики.

На макроэкономическом уровне (важность транспорта для целой экономики) транспорт и мобильность, которые он предоставляет, связаны с уровнем производства, занятости и доходами в национальной экономике. Во многих развитых странах транспортные расходы составляют от 6% до 12% ВВП. Рассматривая более всеобъемлющий уровень, включающий логистические затраты, такие затраты могут составлять от 6% до 25% ВВП. Кроме того, стоимость всех транспортных активов, включая инфраструктуру и транспортные средства, может легко составлять половину ВВП развитой экономики.

На микроэкономическом уровне (важности транспортировки для определенных частей экономики) транспорт связан с производственными, потребительскими и производственными издержками. Таким образом, важность конкретных видов транспорта и ТЛИ может быть оценена для каждого сектора экономики. Как правило, более высокие уровни дохода связаны с большей долей транспорта в расходах на потребление. Транспортные расходы составляют в среднем от 10% до 15% расходов домашних хозяйств, тогда как на их долю приходится около 4% затрат на каждую единицу продукции в обрабатывающей промышленности, но этот показатель сильно варьируется в зависимости от подсекторов.

ЛИТЕРАТУРА

[1] [Электронный ресурс]. - Бюро национальной статистики агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан - URL: <https://stat.gov.kz/region/260907/statistical-information/industry/4718>

[2] Кенингс Д. Казахстан ускорение экономической диверсификации [Электронный ресурс]. - 2018. - URL: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/446781/kazakhstan-economic-diversification-ru.pdf>

Секция №9

ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ ПОЛИЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ
ИНЖЕНЕРОВ ТРАНСПОРТНОЙ СФЕРЫ

УДК:372.881.111.1

У.Б. Адилбаева^{1а}, А. Сұлтанова¹

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,

^аjalgas.biken@mail.ru

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ОБУЧЕНИИ
АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ ИНЖЕНЕРОВ ТРАСПОРТНОЙ СФЕРЫ

Аннотация. В данной статье рассматриваются возможности использования массовых открытых онлайн-курсов (МООК) в контексте изучения английского языка в техническом вузе. Поскольку современные подходы к инновационным технологиям, применяемые в обучения, способствуют развитию у студентов навыков коммуникативной компетенции. В статье показаны основные подходы к применения массовых открытых онлайн-курсов, приведены их преимущества, недостатки и положительный эффект, которого можно добиться при их регулярном использовании на занятиях английского языка.

Ключевые слова: массовые открытые онлайн-курсы, цифровые образовательные технологии, гибкое обучение, компетенции, интерактивные форумы.

Андатпа. Бұл мақалада техникалық университетте ағылшын тілін үйрену контекстінде жаппай ашық онлайн курстарды (MOOCs) пайдалану мүмкіндіктері қарастырылады. Өйткені білім беруде қолданылатын инновациялық технологияларға заманауи тәсілдер студенттердің коммуникативтік құзыреттілік дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Мақалада жаппай ашық онлайн курстарды қолданудың негізгі тәсілдері, олардың артықшылықтары, кемшіліктері және ағылшын тілі сабақтарында оларды жүйелі түрде қолдану арқылы қол жеткізуге болатын оң нәтижелер көрсетілген.

Кілт сөздер: жаппай ашық онлайн курстар, цифрлық білім беру технологиялары, икемді оқыту, құзыреттер, интерактивті форумдар.

Abstract. This article discusses the possibilities of using massive open online courses (MOOCs) in the context of learning English language at a technical university. Since modern approaches to innovative technologies used in education contribute to the development of students' skills of communicative competence. The article shows the main approaches to conducting massive open online courses, their advantages, disadvantages and positive effect that can be achieved with their regular use in English language classes.

Keywords: massive open online courses, digital educational technologies, flexible learning, competencies, interactive forums.

Сегодня развитие инновационных технологий и использование цифровых образовательных технологии расширяют доступ к высшему образованию всех студентов казахстанских вузов, и они направлены на повышение качества образования. Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) глубоко проникли в деятельность организации образовательного процесса во всех вузах Казахстана, в том числе в Академии логистики и транспорта. Использование ИКТ воспринимаются уже как должное и начинают разрушать традиционную учебную функцию образовательных организации.

Сегодня информационные технологии оказывают значительное влияние на информационное общество. После технологии стали широко распространяться и

использоваться в обществе, эти изменения стали неизбежными. Они также затронули системы образования, разработанные для воспитания людей в соответствии с потребностями общества. Необходимость воспитания личности в соответствии с веком информации, характерным для информационного общества. Учитывая характеристики информационных обществ ясно видно, что начался период, когда невозможно думать о программах, ориентированных на студента, независимо от технологий [1].

Роль ИКТ и дистанционного образования особенно возросли в период онлайн обучения в условиях COVID-19. Страны приняли различные меры реагирования на быстрые и внезапные изменения, вызванные кризисом Covid-19.

Дистанционное образование имеет различные потенциальные преимущества. Дистанционное обучение увеличивает мотивация к обучению, поскольку они визуально стимулируются различными учебными материалами, отображаемыми через экраны компьютеров [2].

Многие исследователи рассматривали суть электронного, медиа-информационного, цифрового образования в формировании компетентности, которые определены в государственных стандартах образования при электронном обучении. Повышение цифровой и медийно-информационной грамотности позволяет сформировать образовательную среду, в которой возможно достижение важнейшей цели образования - повышение его качества. На современном этапе развития высококачественное образование представляется как оптимальное сочетание так называемых традиционных методов обучения и средств e-learning.

Пандемия COVID-19 показала востребованность образования через Интернет в том числе все вузы Казахстана пересматривают свои программы онлайн, дистанционного образования немедленно трансформируя их по современному требованию XXI века.

По анализу некоторых исследователей, пандемия COVID-19 обострила спрос на дистанционное образование и стала катализатором, толчком к развитию данной отрасли, при том, что система образования достаточно консервативна и медленно реагирует на инновации. В настоящее время наблюдается экстенсивный рост числа образовательных платформ и ресурсов, использующих цифровые технологии.

До появления новых образовательных методик, технологий и средств, учитывающих психологические, физиологические ограничения обучающихся, массовое внедрение онлайн-обучения также представляется чрезвычайно рискованной инициативой. По крайней мере, нужно выявить все особенности и недостатки существующих временных схем организации = обучения, провоцирующих высокий уровень личностной тревожности как преподавателей, так и обучающихся. [3]

Одним из популярных инструментов использования в обучении студентов являются массовые открытые онлайн курсы (МООС). Многие зарубежные и отечественные вузы создают в своих образовательных порталах массовые МООС. **Массовый открытый онлайн-курс** (сокр.: *MOOK*; англ. *Massive open online course, MOOC*) — обучающий курс с массовым интерактивным участием с применением технологий электронного обучения и открытым доступом через Интернет, одна из форм дистанционного образования. Несмотря на то, что дистанционное обучение получило некоторое распространение вместе с ростом использования Интернета в конце XX — начале XXI века, массовые онлайн-курсы стали широко популярны лишь в 2012 году, когда такие проекты как Coursera, Udacity и Udemu привлекли первые инвестиции

Онлайн обучение связано с переходом на массовое высшее образование, которое произошло во всем мире в 90е годы XX в. Элитные университеты превратились в массовые, появились частные университеты и новые провайдеры высшего образования. Например, общее число студентов с 2000г. увеличилось на 55%. Статистика

подтверждает, что количество студентов увеличится вдвое к 2025г. Массовое открытие онлайн курсов, которые стремительно расширяют свою географию и масштабы, создают серьезные проблемы современной системе высшего образования. Поэтому ведущие университеты, такие как Гарвард, Стэнфорд, МИТ, уже вкладывают огромные средства в инновационные проекты по разработке учебных платформ MOOC: EDx, Udacity, Coursera и т.д. [4].

Поиск новых технологий к обучению обусловлен возрастающей ролью самообразования в концепции общекультурных компетенций современного специалиста. Поэтому современные педагогические технологии помогают развивать у студентов навыки самостоятельного обучения. Преимущества изучаемой технологии обнаруживаются в увеличении времени на индивидуально-самостоятельную работу со студентами, в возможности давать дополнительные общекультурные знания параллельно с изучением определенного тематического раздела с одной стороны, а также во включении студентов в активную познавательную деятельность, развитии их самостоятельности с другой [5].

Американские и британские университеты активно участвуют в создании и распространении образовательных ресурсов, открытых учебных онлайн курсов. Студентам 1 курса Академии логистики и транспорта были предложены для изучения английского языка MOOC платформы Future Learn. FutureLearn – британский MOOC проект, объединяющий почти 30 британских и 10 зарубежных вузов. Преподавателями кафедры Языковой подготовки Академии логистики и транспорта (Казахстан, Алматы) по предмету «Английский язык» были использованы MOOC: Basic I - Elementary, Basic II - Pre-intermediate. Данный курс разработан King's college London, основанный в 1829 году и ставший одним из основателей Лондонского университета, является одним из ведущих мировых исследовательских и учебных университетов, расположенный в самом сердце Лондона. Эти курсы предназначены для студентов, которые хотят изучать английский язык для учебы, для работы и был интересен всем, кто хотел развить свои навыки базового английского языка. Курсы рекомендованы студентам имеющие минимум CEFR (Общеввропейские компетенции владения иностранным языком) A2, чтобы получить максимальную отдачу от этого курса.

Студенты посещали курсы в соответствии со своими уровнями владения языка в асинхронном формате. На каждом этапе курса студенты могли встретиться со студентами зарубежных стран, делились своими идеями и присоединились к активным обсуждениям в комментариях, развивали навыки английского языка, слушая, как люди говорят в различных ситуациях и проверяли свои знания.

После прохождения курса Basic I - elementary студенты перешли Basic II - Pre-Intermediate. Студенты работали над всеми видами речевой деятельности. К концу курса студенты смогли: определить язык, связанный с повседневными ситуациями, такими как учеба, покупки и разговоры о времени и расписании, развивали уверенность в ключевых языковых элементах, применяли языковые навыки для повседневных разговоров, демонстрировали понимание языка, которые могли помочь студентам продвинуться во время обучения в университете.

Для обучающихся магистратуры Академии логистики и транспорта изучающий предмет Иностранный язык (профессиональный) был предложен MOOC «Multimodal Transport: Sourcing and Procurement in Logistics». Этот курс предназначен для практиков, желающих расширить свое понимание международной логистики и ее концепций. Курс, разработанный Coventry University, является частью программы International Logistics ExpertTrack, посвященной изучению важности международной логистики со стратегической точки зрения. Курс получил 5 звезд QS за преподавание и онлайн-

обучение в рейтинге QS World University Ranking 2020 и занял первое место в мире за массовые открытые онлайн-курсы в мировом рейтинге университетов MoocLab 2021.

На этом курсе студенты изучили ключевые концепции международной логистики, возможности, возникающие при таком типе управления, а также способы преодоления логистических проблем.

Выводы: в условиях COVID-19 первые годы онлайн обучения преподаватели и студенты вузов сталкивались с трудностями в организации учебного процесса. В данный момент каждый преподаватель и студент понимает каким должен быть преподаватель и студент, работающий в цифровой среде, обладают цифровыми компетенциями, осознают роль технологий для образования и используют их. Они научились в организации учебного процесса использовать MOOC-s. Такие курсы это - современный ресурс оптимизации учебного процесса, средство организации самостоятельной работы студентов, технологии работы с тысячами. Онлайн обучение студентов раскрыли новые роли студента в том числе преподавателя, их профессиональный рост и личностное развитие, помогли педагогам сформировать свою персональную учебную среду, интегрирующую цифровые технологии, сервисы, инструменты, повысить качество преподавания.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Aydin, B. Education of individuals and mathematics education in the formation of information society. (2003, Pamukkale University Faculty of Education Journal, 14(14), 183-190. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/114809>

[2] Al-Qahtani, N., Al-Salem, W. (2021). Repercussions of Covid-19 crisis on students' remote learning in Saudi universities. World Journal on Educational Technology: Current Issues. 13(4).

[3] Ибрайымкызы А., Акматов Д.А., Дуйшеналиев Ж.С. Электронное обучение в системе образования Кыргызстана. Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана, №3, 2021,

[4] Дождиков А. В. Онлайн-обучение как e-learning: качество и результаты (критический анализ), Москва, Россия, Высшее образование в России, № 12, 2020.

[5] Д. Бадарч, Н.Г. Токарева, М.С. Цветкова. MOOK: реконструкция высшего образования, Высшее образование в России, № 10, 2014, стр 136

УДК 4И:656

Нурсейт А.Б. ^{1,a}, Нурсейт А.Б. ^{1,b} Әбдіржан А.С. ^{1,c}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^a aidana.nurseyt@mail.ru , ^b nurseyt_aizada@mail.ru , ^c arushka240302@gmail.com

FEATURES OF THE USE OF ENGLISH IN THE TRANSPORT LOGISTICS SPHERE

Abstract. The international operation of the transport system in the air, on land, at sea is carried out in English. This foreign language is a communication and management tool. More than half of the professions, one way or another related to the maintenance of the transport system, involve knowledge of a foreign language.

Keywords: professional English, business English, foreign partners, transport logistics

Аңдатпа. Әуедегі, құрлықтағы, теңіздегі көлік жүйесінің халықаралық жұмысы ағылшын тілінде жүзеге асырылады. Дәл осы шет тілі қарым-қатынас және басқару

құралы болып табылады. Көлік жүйесіне қызмет көрсетумен байланысты кәсіптердің жартысынан көбі шет тілін білуді талап етеді.

Түйінді сөздер: кәсіби ағылшын тілі, іскерлік ағылшын тілі, шетелдік серіктестер, көліктік логистика.

Аннотация. Международная работа транспортной системы в воздухе, на суше, на море осуществляется на английском языке. Этот иностранный язык является инструментом общения и управления. Более половины профессий, так или иначе связанных с обслуживанием транспортной системы, предполагают владение иностранным языком.

Ключевые слова: профессиональный английский язык, деловой английский язык, иностранные партнёры, транспортная логистика

Business development is impossible without the movement of goods, and the movement of goods in many industries is impossible without communication with foreign partners. Therefore, English for logisticians is becoming no less popular course than the actual training of managers in the field of logistics. Transport logistics is a relatively new science that studies the laws and processes of material resource management. Logistics has been known in Kazakhstan quite recently. For the first time it was talked about at the time when socialism was replaced by market relations. The modern market places high demands on professional and personal qualities. It is impossible to survive in conditions of fierce competition among international companies without knowledge of English.

As we said earlier, business English or professional English dedicated to transport logistics is one of the most popular areas in learning a foreign language for work. And this is not surprising, because it is in this area that effective communication between employees, partners and customers plays a crucial role.

A high level of English proficiency for logisticians is a significant advantage, since most global companies have chosen it as the official language to achieve business goals. In turn, organizations that do not use it significantly lose to their competitors and limit their own growth opportunities. Business logistics English or professional English for Logistics allows you to solve such tasks:

- communication and effective cooperation of employees from different countries;
- conducting business correspondence;
- conclusion of major business transactions;
- supply coordination;
- regulation of business processes.

The popularity of English in transport logistics is growing every year. This is confirmed by the number of new electronic dictionaries, textbooks, articles and studies devoted to this topic. But in order for the study of a professional language to bring good results, it is necessary to approach this issue wisely. This field is connected with many fields of activity, such as management, law, marketing, international economic relations, computer science, accounting and others. Therefore, some English words for logisticians are borrowed from related fields of knowledge, which somewhat complicates the study. Not to mention a large number of synonyms and homonyms. In this article, we have given examples of the most commonly used terms. We hope that they will be a great start for those who study professional English vocabulary.

The openness of modern Kazakhstani society, the renewal of higher professional education, the growing need for specialists who speak foreign languages, requires significant changes in the content, structure, organization and technology of teaching foreign languages. Possession of foreign language speech nowadays is one of the conditions for the professional competence of future logisticians. Many Kazakhstani logistics companies cooperate with foreign firms, and ignorance of English on our part will look tactless.

Logistics specialists often face the need to confidently communicate in English by phone, conduct business and correspondence with foreign partners, read information materials, understand the intricacies of contracts in English, possess special vocabulary used in the field of logistics operations and cargo transportation. Any job is often associated with finding and obtaining information, and the work of a transport logistics specialist is directly related to this, where knowledge of English is necessary. The opportunity to get interesting, reliable, specific and required information increases tens and hundreds of times — if you work in the English-speaking information space, since millions of web pages are English-speaking!

Business English is essential for those who want to become an employee of an international logistics company or do serious business in this area with partners from other countries. Competent knowledge of written and oral English is a serious sign of business culture, level of education and general status of a specialist. Fluency in special and business terminology in English when negotiating, signing contracts, and business communication is the main fundamental work of logisticians.

Nowadays, when business has become international, good written communication skills in English with business partners become relevant. Business written communication requires the respondent to know the rules for writing a letter of request, a letter of inquiry, a letter of complaint, and so on, not to mention the fact that in business correspondence it is necessary to take into account the national and cultural traditions of your partner. To conduct business conversations and conclude transactions, you can turn to the help of an interpreter, but if the specialist himself speaks a foreign language, the results are not comparable.

In the last quarter of the twentieth century, the heads of international and multinational companies clearly realized the need to switch to a universal language of communication, and many companies began to introduce mandatory communications in a universal — English — language, even if managers mainly spoke other national or international languages. An interesting example can be given: in the 1990s, communication in English became mandatory even for internal communications in the German airline Lufthansa. Paradoxically, at the same time, almost all of the more than 50 senior executives of the company were of German origin. It is significant that currently Lufthansa is one of the world leaders in the field of cargo transportation among non—specialized airlines. The company is actively implementing modern transportation technologies in its activities, including temperature preservation technologies for container transportation, which allow organizing the prompt delivery of perishable goods, in particular, medicines, around the world [1].

It should also be noted that there is no real alternative to English as the language of international business communication in the near and even medium term. One of the reasons for choosing English as the international language of business communication was the well-known simplicity of the grammar of this language.

In part, this statement is true — for a foreigner who does not speak, for example, either English or, say, Russian, it is much easier to master English, in which there is no gender, a more conservative dictionary, rather simple grammar rules.

The long-term practice of developing communications between logisticians of different countries in English has led to the emergence of a wide layer of special terms and slang, features of the style of international communication.

So, we found out that a modern logistician is simply obliged to read and speak English, and he needs a foreign language not exactly the same as what is taught, for example, to business managers or travel agents. Logistician needs to fully master the appropriate terminology. This is how students are taught in the best specialized universities, such as the Academy of Logistics and Transport. Take a look at the site yourself alt.edu.kz - and you will see that future technical managers are taught here not only higher mathematics and technical sciences. All future specialists must also study foreign languages. In addition to special terms, English for transport logistics assumes a free knowledge of special technical abbreviations and symbols. Without this

knowledge, you will not be able to become a highly qualified logistician. After all, with the development of technology, you will increasingly have to study foreign sources in your chosen specialty.

English for logisticians covers a large number of terms used not only directly in this business, but also in other areas. Surprisingly, approximately 80% of business concepts are also used in everyday communication. A person with an Intermediate level knows them well [2]:

- product – продукт;
- order – заказ;
- cargo – груз;
- stock – запас, склад;
- planning – планирование;
- transport – транспорт;
- material – материал;
- shipping – перевозка;
- system – система;
- load – нагрузка.

For specialists with an average and high level of English, we offer a small list of basic concepts used in logistics and related business areas [2]:

- air taxi – аэротакси, авиатакси;
- batch number – номер партии;
- customs officer – таможенник, таможенный чиновник;
- distribution network – торгово-распределительная сеть;
- inbound logistics – импортная логистика;
- logistics costs – логистические издержки;
- shipment – груз, погрузка, отправка, перевозка;
- packaging – упаковка, компоновка;
- request for information (RFI) – информационный запрос;
- unit load – единичный груз;
- warehousing – складирование, хранение на складе.

The statistical and linguistic data given above make it possible to understand which specialists in which fields will have enough everyday knowledge of spoken and written English to communicate with foreign partners, and who needs specialized courses, trainings, and finally, internships in English-speaking countries would be useful. Another useful information is the characteristics of frequently used terms in English—speaking logistics. As it is rightly noted, the presented characteristics of logistics terminology in English indicate that the analyzed term system is a complex entity. The analysis made it possible to identify the most interesting and relevant aspects of the English language for special purposes [3]:

- the direction of logistics support of production in English is most fully described by the terms;
- product, order, cargo are the most common terms that are part of other terms;
- the core of logistics terminology consists of new terms, but most of the terms are borrowed;
- logistics terms were most often borrowed from management;
- the language of logistics is closely related to other related fields of knowledge;
- in terms of structure, logistics terms are complex;
- logistics terms generally fulfill the requirement of unambiguity.

Technical, conversational, business, advanced, or at least upper-intermediate English — no one will be surprised by such requests in the CV. Companies are increasingly making language requirements even when the position itself does not imply English-language contacts or the use of foreign sources. Soon it will be so when asking a candidate for employment about whether he speaks English will be as indecent as asking if he knows how to use a computer.

Internships and business trips to English-speaking countries, as well as the introduction of the practice of mandatory communication in English between personnel as part of the support of cross-border logistics operations, will bring certain benefits for the older generation of logisticians in terms of mastering English.

To succeed in business, it is also necessary to know the professional slang that specialists use among themselves in everyday communication, and sometimes to speed up the business process. Therefore, you must continuously replenish your vocabulary with terms. Make learning English a habit, set yourself small tasks, never lose hope – and soon you will come to your goal. To improve the results, the following recommendations can help:

- practice memorizing vocabulary with pictures and cards;
- involve family and friends to help you check the words you have learned;
- read news, articles and publications on relevant topics;
- listen to podcasts and speeches of business speakers;
- use English terms for logisticians not only at work, but also in everyday life;
- train pronunciation of business English logistics terms in front of a mirror.

In conclusion, I want to quote Ludwig Wittgenstein: "The limits of my language mean the limits of my world." After all, studying foreign languages, penetrating into culture, you open up new horizons within yourself.

LITERATURE

1. Grussendorf Marion. English for Logistics. Oxford University Press, 2009. — 96 p.
2. Terminology in Logistics. ANNEX Dictionary. The European Logistics Association, 1994.
3. Купцова А.К. Проблемы формирования терминологий новых наук (на примере логистики). Диссертация. М. 2007. – 339 с.

УДК 711.7:656.34

Г. А. Каламбаева^{1а}, М. Ж. Мантай^{1б}

^{1а}Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан
f.kalambaeva@mail.ru, ^{1б}mantaimadi@gmail.com

ЛРТ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ВИД СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Андатпа: Бұл жұмыста қалалардың заманауи көлік жүйесіндегі проблемалар, сондай-ақ жеңіл рельсті көлікті пайдаланудың артықшылықтары қарастырылады.

Түйінді сөздер: Көлік жүйесі, жеңіл рельсті көлік, жылдамдық, жайлылық, ұтқырлық, жолаушылар ағыны.

Abstract: This work examines the problems in the modern transport system of cities, as well as the advantages of using light rail transport.

Keywords: Transport system, light rail transport, speed, comfort, mobility, passenger traffic.

Аннотация: В данной работе рассматриваются проблемы в современной транспортной системе городов, а также преимущества использования легкорельсового транспорта.

Ключевые слова: Транспортная система, легкорельсовый транспорт, скорость, комфорт, мобильность, пассажиропоток.

Стабильное развитие городов в настоящее время свидетельствует о том, что нагрузки на транспортную систему будут возрастать и в дальнейшем, а это грозит кризисом.

Как показывают опросы экспертов, жители городов считают, что необходимо уделить внимание решению следующих трех вопросов: безопасность на дорогах, проблемы общественного транспорта и автомобильные пробки. Высокий уровень транспортной активности в мегаполисе ухудшает комфортность проживания. Снижается скорость передвижения по городу, растут непродуктивные потери времени населения и транспортные издержки в экономическом секторе. Все возрастающее количество участников движения и усложнение дорожных условий негативно отражаются на безопасности: растет аварийность. Автотранспорт продолжает оставаться основным источником загрязнения атмосферного воздуха. Его выбросы постоянно увеличиваются и в настоящее время достигли в больших городах около 200 тыс. тонн в год, составляя до 95% от валовых поступлений загрязнений в атмосферу. На большей части городов автотранспорт является и основным источником шумового загрязнения. Перегруженность дорог губительны как для здоровья людей, так и для экономики. Каковы пути решения проблем?

Мировая практика показывает, что ключевым фактором в решении данных проблем является пассажирский транспорт общего пользования. Он лучше всего подходит для решения этих задач, так как обладает высокими возможностями перевозок при умеренном и, самое главное, хорошо регулируемом воздействии на транспортную инфраструктуру.

Существуют следующие виды общественного транспорта: автобусы, троллейбусы, трамваи, метро. В настоящее время в развитых странах широкое распространение получил легкорельсовый транспорт (далее ЛРТ).

Легкорельсовый транспорт (также «легкий рельсовый транспорт», ЛРТ, от англ. Light Rail) - городской железнодорожный общественный транспорт, характеризующийся меньшими, чем у метрополитена и железной дороги, и большими, чем у обычного уличного трамвая скоростью сообщения и пропускной способностью [1].

Разновидностью легкорельсового транспорта является скоростной трамвай в том числе подземный трамвай и городская железная дорога. При этом отличия таких легкорельсовых систем от метрополитена, городской железной дороги (S-Bahn), являются нечеткими, что зачастую становится причиной терминологических ошибок. В целом данный термин, как правило, применяется для обозначения скоростных электрифицированных железнодорожных систем (например, трамвайных), обособленных от прочих транспортных потоков на большей части сети, однако допускающих в рамках системы и одноуровневые пересечения, и даже уличное движение (в том числе трамвайно-пешеходные зоны). В отличие от лёгкого метро, более близкого к обычному метро, легкорельсовый транспорт ближе к трамваю.

Главной отличительной особенностью легкорельсового транспорта, как и следует из названия, является меньшая допустимая нагрузка на ось, в отличие от метрополитена (15 тонн). Кроме того принципиальным отличием систем легкорельсового транспорта является допустимость одноуровневых пересечений с неинтенсивными транспортными потоками, при условии приоритета ЛРТ. На практике такой принцип достигается за счёт таких методов, как, например, управление фазами светофоров в зависимости от режима работы ЛРТ. В среднем же, без организации подобных участков, скорость сообщения для легкорельсового транспорта составляет 36 км/час при провозной способности порядка 20000 пассажиров в час. Минимальным экономически-обоснованным пассажиропотоком является 1,5 тысячи пассажиров в час. За счёт меньшей изоляции сети и меньших требований к нагрузке на ось (а значит и к строению пути), стоимость строительства для ЛРТ в 5-10 раз меньше, чем для метрополитена [2, с. 77].

В местах пересечения линий легкорельсового транспорта с напряжёнными транспортными потоками могут сооружаться эстакады, тоннели, пешеходные мосты и т. д. В линии ЛРТ могут включаться мало используемые участки железнодорожного полотна, в ряде случаев возможен выход составов ЛРТ оборудованных соответствующим типом питания на пригородные железнодорожные линии (технология «Трамвай-поезд»). При этом линии, как правило, сооружаются без оборотных колец — с оборотом подвижного состава в тупиках. Платформы сооружаются на уровне пола подвижного состава, в качестве которого могут выступать низкопольные трамвайные вагоны. В зависимости от градостроительных условий участки линий могут обустроиваться как магистральные (скорость движения до 90 км/час с исключением одноуровневых пересечений); обычные (до 60 км/час с одноуровневыми пересечениями); трамвайно-пешеходные зоны (до 15 км/час) [3, с. 57].

По местным условиям выбирается и тип обустройства верхнего строения пути: открытая рельсо-шпальная решётка; настил газона; укладка тротуарной плитки и другие.

Реализация проекта ЛРТ мотивируется, прежде всего, социально-экономическими факторами, в частности, необходимостью повышения качества услуг общественного транспорта, удовлетворения текущих и будущих потребностей населения, улучшения городского развития, возможностью уменьшения транспортной перегруженности улиц города и снижением вредного воздействия на окружающую среду.

Таким образом, перечислим **преимущества** ЛРТ.

ЛРТ обеспечит большую мобильность на основных транспортных коридорах, короткое время поездки, надёжную работу по обслуживанию пассажиров. Использование выделенной трассы и уменьшение транспорта на дорогах приведет к меньшим заторам и более высокой коммерческой скорости.

ЛРТ являются престижной и привлекательной технологией и безопасной для окружающей среды.

Пассажиры смогут за короткое время добраться до пункта своего назначения.

В мегаполисах уменьшится пассажиропоток, сократится количество дорожно-транспортных происшествий.

Системы ЛРТ способны перевозить большие пассажиропотоки, соизмеримые с системами метрополитена.

Подвижной состав в системах ЛРТ более просторный, с большим количеством сидячих мест. Разгон и торможение более плавные. Зачастую посадка производится с платформ, что очень удобно для пожилых людей, пассажиров с детскими колясками, в инвалидных креслах или с велосипедами.

Регулируемая система охлаждения и отопления, светодиодное освещение, бесшумная эксплуатация,

А также низкие эксплуатационные расходы на пассажиро-милю на маршрутах с высокими пассажиропотоками.

Из-за больших пассажиропотоков вблизи станций наблюдается бурное развитие коммерческого сектора, что в свою очередь влияет на привлекательность района и рост стоимости жилья.

За счет повышения плотности коммерческих площадей, пространство используется более бережно. Кроме того, на конечных пунктах нет надобности выделять площади под разворотные кольца, так как подвижной состав используется зачастую "двухголовый".

Электрический рельсовый транспорт признан в мировом сообществе экологически чистым видом транспорта.

ЛРТ имеет большую среднюю скорость по сравнению с автобусным транспортом.

Срок службы вагонов ЛРТ больше срока службы автобусов.

Наряду с преимуществами данного вида транспорта есть и определенные минусы:

1. Редкие остановки.

При частых остановках преимущество ЛРТ теряется. В связи с этим пешеходная доступность до станций локальна.

2. Высокие расходы на строительство инфраструктуры.

В связи с этим строить системы ЛРТ для малых пассажиропотоков нецелесообразно.

В настоящее время линии ЛРТ раскинулись по 53 странам на всех континентах и в общей совокупности ежедневно перевозят 45 миллионов пассажиров в 388 городах. В 1950-1970 годах, пока одни страны совершили катастрофическую ошибку, избавляясь от трамвайных линий под давлением волны автомобилизации, другие занялись модернизацией подвижного состава и обособлением трамвайных путей. Так и родились проекты по созданию ЛРТ.

В 2000-2015 гг. было открыто 70 новых ЛРТ систем. При этом только в 2016 г. было создано 289 км. линий в 19 странах мира. Новые системы открылись в Рио-де-Жанейро, Циндао, Канзас-Сити, Сиэтле и Вашингтоне.

С начала 2000-х годов линии ЛРТ также появились на Ближнем Востоке, в Азиатско-Тихоокеанском регионе и Африке. В минувшем году две новые линии появились в Латинской Америке: Медельине (Колумбия) и между городами Сан-Висенте и Сантос (Бразилия). Широкое распространение получила французская автоматизированная система VAL, а также другие подобные системы лёгкого метро и скоростного трамвая.

За последние 15 лет в мире было построено порядка 80 проектов ЛРТ, и больше 100 проектов ЛРТ систем находятся в разных стадиях разработки, что указывает на то, что **экологичность, скорость, комфорт** крайне востребованы в современном мире. Позитивный эффект внедрения ЛРТ в городах мира:

- Выброс углекислого газа снизился на десятки тысяч тонн.
- Число поездок на автомобиле снизилось на 7-10% [4, с. 12].

У нас в Казахстане строительство ЛРТ началось в городе Нурсултан в мае 2017 года. После январских событий 2022 года в республике, указом Президента РК проект наземного лёгкого метро в Нурсултане отменён. Президент Казахстана отметил, что необходимо принять оптимальное решение, потому что простой снос недостроенного объекта означал бы потерю времени и денег. А потому нет иного выбора, как пригласить казахстанских и зарубежных архитекторов и урбанистов, которым будет поставлена задача выработать возможные варианты использования проекта ЛРТ.

В акимате же города Алматы утверждают, что окончательно не отказались от развития проекта ЛРТ. По словам представителя управления городской мобильности, проект находится на обсуждении в правительстве и на этапе поиска финансирования со стороны государства.

ЛИТЕРАТУРА

[1] <https://dic.academic.ru> (дата обращения: 02.03.2022).

[2] Буслов А. С. Перспективы развития легкорельсового транспорта в Воронеже // Сборник тезисов Международной научной конференции «Стратегии и ресурсы развития крупных городов центра России». - Воронеж: ВГУ, 2008.

[3] Бакланов В. В. Внедрение легкорельсового транспорта — один из путей повышения качества транспортного обслуживания населения г. Москвы // Международная практическая конференция «Тенденции развития легкорельсового транспорта в городе Москве» 16 октября 2008.

[4] Пиргидис К. Н. «Железнодорожные транспортные системы: проектирование, строительство и эксплуатация» - CRC Press, 2016.-156 с.

ЭОЖ 62:40

Д.А.Дүйсембай^{1a}, Ф.И.Смаилова^{1b}

¹Логистика және транспорт академиясы, Алматы,Қазақстан
^aduisembai.dana.00@mail.ru, ^bsmailova_feruz@mail.ru

КӨЛІК САЛАСЫ ИНЖЕНЕРЛЕРІНІҢ КӨПТІЛДІ ТҮЛҒАСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Аннотация. В статье исследуется память человека, процессы повторения, предлагается образовательное приложение.

Ключевые слова: приложение, память, образование, повторение, информация, лекции.

Аңдатпа. Мақалада адамның жады,қайталау процесінің пайдасы туралы сипатталады және білім беретін қосымша ұсынылады.

Түйінді сөздер: қосымша, жад,білім беру, қайталау, ақпарат, дәрістер.

Abstract. The article is devoted to human memory, the processes of consolidation,offers an educational application.

Keywords: application, memory, education, repeat, information, lectures.

Осыдан 20 жыл бұрын адамдар қажетті ақпараттарды кітаптардан ,газет-журналдардан,бір-бірімен сөйлесу арқылы білетін. Ал қазіргі таңда ғаламторға қосулы ұялы телефонның болғаны-ақ жеткілікті, кез-келген сұраққа жауап табу мүмкіндігін береді. Сондай-ақ бүкіләлемдік короновирустық пандемия кезінде онлайн,яғни үйде отырып та жұмыс істеуге,оқуға болатындығына көзіміз жеткен болатын. Цифрлық технологиялардың пайдасы туралы айтпасақ-та бәрімізге мәлім.

Менің мақаламның мақсаты - жоғарғы білім беру жүйесіне жаңа қосымша енгізу,инженер-студенттердің мәліметті қабылдауын жеңілдету.

Заманауи ақпараттық технологияларға сай оқыту түрі қашан да өзекті тақырып болып табылады. Мақсатқа жету үшін осындай сұрақтарға жауап берілді:

- студенттің өткен материалдарды қалай нәтижелі есінде қалдырту керек?
- білім беру қосымшаның қандай пайдасы бар?

Экспериментатор, есте сақтау заңдылықтарымен айналысқан неміс психологы Герман Эббингауз материалмен жұмыс аяқталғаннан кейінгі бірінші сағаттың соңында адам 50% - дан астам ақпаратты жоғалтады,содан кейін бір күн ішінде тағы 30%-ды жоғалтады ("Эббингхаус қисығы") деп тапты. Бұл үлгіні уақытты таңдау және материалдың қажетті қайталануларының санын анықтау кезінде ескеру пайдалы. Егер сөздерді, мәтінді немесе сандарды үзіліссіз қайталаса, адам шаршайды, оның назары мен жады әлсірейді. Оданда материалды бір сағаттан кейін қайталаған жөн. Бұл жағдайда қайталау - іздерді жою процесін тоқтатады және оларды бекітеді [1].

Яғни қайталау болмаса,алған білімнің тиімділігі аз болғаны. Адамның жады,компьютердің жадына қарағанда, уақыт өте келе өзгереді. Белгілі бір ақпаратты өз жадымызда сақтау үшін,оны қайталап отыру қажет. “Қайталау-ілімнің анасы” дейді. Қайталау - ұзақ мерзімді жадқа әсер етіп,ақпаратты ұзақ мерзімде есте сақтауға көмектеседі [2]. Менің ұсынғым келетін қосымша осы мәселені шешуге және көлік саласында оқитын инженерлердің көптілді тұлғасын қалыптастыруға көмектесе алады. Қосымшаның атауы - learnbyyourself (ағылшын тілінен аударғанда learn-үйрену, by yourself –өз бетінше) деп аталады. Бұл - студенттерге арналған виртуалды оқыту ортасы болып табылады. Атауы айтып тұрғандай, «өздігінен білім алу» дегенді білдіреді. Бұл платформада оқытушылардың алдын-ала түсірілген жоғары сапалы

видеолекциялары, қажетті ресурстарға сілтемелер, сондай-ақ алған білімді тексеру үшін тест, жаттығулар жинақталған.

Адамның ақпаратты қабылдауы оның сезім мүшелері арқылы жүзеге асырылады. Осыған байланысты олардың барлығы маңызды рөл атқарады, бірақ көру және есту қабілеті ерекше маңызды, өйткені олардың көмегімен адам ақпараттың негізгі бөлігін алады. Көру өткірлігі көбінесе визуалды анализатордың ерекшеліктерімен анықталады, бірақ ол сонымен қатар фон жарықтығының жоғарылауымен байланысты. Қарастырылып отырған объектілер мен олар орналасқан фон арасындағы контраст азайған кезде көру өткірлігі төмендейді. Бұл үлкен аудиторияларда адамның көру қабілетінің шектеулі болуының нәтижесінде кестелер, есептер, әдетте, оқытудың көрнекі құралы ретінде өз мақсаттарын орындамайды. Тақтадағы әріптердің мөлшері де маңызды рөл атқарады. Студенттер тақтадан алыс қашықтықта орналасқан сайын, ақпараттарды қалыпты қабылдаулары төменірек болады [3].

Сондай-ақ, оқыту тиімділігінің маңызды көрсеткіші-оны түсіну. Түсінудің мәні-адамның бір нәрсенің мәні мен мағынасын түсіну қабілеті, сондай-ақ осы қабілеттің арқасында қол жеткізілген нәтиже. Түсіну-бұл тек психология мен педагогиканы ғана емес, сонымен қатар философия, тарих, элеуметтану және басқа пәндерді зерттеу пәні болып табылатын өте күрделі құбылыс. Тіпті түсіну туралы арнайы ғылым бар – герменевтика. Білім беру процестеріне қолданылатын оның жалпы заңдылықтары салыстырмалы түрде жаңа білім саласы – психологиялық-педагогикалық герменевтика пәнін құрайды. Бұл білім беру қосымшасының басты идеясы - студент университеттен келіп, сол күні өткен кез-келген сабақтардың дәрістерін үйінде отырып қайталап көре алуы, материалды толық түсінуіне мүмкіндік жасау болып табылады. Оқыту барысында біреуден біреуге жай ғана ақпарат беру емес, түсініктеме беру көбірек орын алады. Осы саладағы зерттеулер, атап айтқанда, егер мұғалім нақты логикалық дәйектілікпен ұсынса, ақпаратты түсіну сәтті болатындығын, теориялық ережелер нақты мысалдармен суреттелетінін, Оқу материалы қолда бар білім мен оқушылардың ойлау қабілетін дамыту деңгейін ескере отырып, қол жетімді деңгейде ұсынылатындығын анықтады.

Learnbyyourself жүйесі қосымша және веб-сайт түрінде ашылады. Сондай - ақ студент платформада қазақ, орыс және ағылшын тілдерін таңдауға ерікті. Тіркелу үшін білім алушы өзінің логин, құпиясөзін енгізеді. Бірден оның жеке кабинетіне кіріледі. Қолданушының жеке парақшасы келесі элементтерден тұрады:

– Пәндер тізімі. Студенттің дәл осы семестрде оқитын пәндері көрсетіледі (пәннің толық және қысқаша атауы жазылады);

– Дәріс. Жоғары сапалы видеосабақтар, әр сабақтың астында word, pdf форматындағы дәрістер ұсынылған;

– Тапсырмалар. Оқытушыға тапсырмалар және орындалу мерзімін қоюға мүмкіндік береді, ол оқушылардан жауапты электронды түрде дайындауды (кез келген қосымшада) және оны серверге жүктеуді талап етеді.

– Күнтізбе. Курс жұмысының басталуы мен аяқталуы нақты уақытының кестесі негізінде ұйымдастырылады. Әрбір бетте әр аптаның секциясы болады, онда сол уақыттағы оқу материалдары орналасады;

– Глоссарий ;

– Кері байланыс. Чатта оқушылар оқытушы алдыға қойған кез-келген проблеманы талқылай алады.

Дәріс батырмасы оқытушыға практикалық тапсырмаларды (тестілер) қызықты әрі икемді нысанда орналастыруға мүмкіндік беретін, белсенді элемент. Оқытушы дәрістің бірқатар теориялық беттен тұратын сызықты схемасын немесе білім алушыға арналған әртүрлі жолдар мен варианттардан тұратын схеманы қолдануы мүмкін.

Learnbyyourself қосымшасының артықшылықтарын айта кетсем, олар :

– студент өзіне ыңғайлы уақытта оқу мүмкіндігі ;

- өткен модульдерге қайта оралуы;
- студенттердің өзара және өзіндік бақылау мүмкіндігі. Студент бағаланбайтын тестіні өтуі және өзінің жіберген қателіктерін көре алуы;
- ыңғайлы интерфейс;
- видеолекциялармен қатар кітап, мақала, интернет парақшаларына сілтемелердің болуы.

Қорытындылай келе, қазіргі таңда болашақ инженер-мамандарға сапалы әрі қолжетімді білім беру үшін Learnbyyourself қосымшасы таптырмас болып табылады. Тек бір дәстүрлі түрдегі дәрістерді қолданып қана қоймай, мамандарды дайындауда жан-жақты жолдарды бірге ала жүру өте маңызды. Бұл жолда мен ұсынған білім беру қосымшасы септігін тигізетініне сенімдімін.

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Эббингауз Г. «Жад: Эксперименталды психологияға қосқан үлесі» [Электронды ресурс] – 1885. – URL: <https://kk.warbletoncouncil.org/hermann-ebbinghaus-10658>
- [2] Буянов Е. Жадыны дамыту. [Электронды ресурс] - URL: <https://4brain.ru/memory/povtorenie.php>
- [3] [Электронды ресурс] - URL: <https://buklib.net/books/36683/>

УДК 656.0 (075.8)

Г. А. Каламбаева^{1а}, М. М. Мухтарова^{1б}

^{1а}Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан
^аf.kalambaeva@mail.ru, ^бmukhtarovamanshuk@mail.ru

О ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ТЕРМИНАХ И ОСНОВНЫХ СПОСОБАХ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ

Аңдатпа. Бұл жұмыста теміржол терминдері және олардың қалыптасуының негізгі жолдары қарастырылады.

Түйінді сөздер: Терминдер, қалыптасу әдістері, теміржол терминологиясы, термин элементтері.

Abstract: This work discusses railway terms and the main approaches to their formation.

Keywords: Terms, methods of education, railway terminology, term elements.

Аннотация. В данной работе рассматриваются железнодорожные термины и основные способы их образования.

Ключевые слова: Термины, способы образования, железнодорожная терминология, терминологические элементы.

В каждой профессиональной деятельности существует определенный набор терминов, который необходимо знать для качественного выполнения работы. В железнодорожной сфере существует также целый перечень терминов, понимание которых обеспечит решение коммуникативных задач, возникающих в реальном речевом общении. С некоторыми, наиболее распространенными, из них познакомимся в данной статье и рассмотрим основные способы их образования.

Железнодорожная лексика является важной составной частью общетехнической терминологической системы русского языка. Многие входящие в неё слова используются

и в других профессиональных сферах. Железнодорожная терминология образовалась на основе использования терминов, заимствованных слов и интернациональной лексики [1, с. 508-509].

Анализ железнодорожной терминологии в современном её состоянии с точки зрения представленности в ней разных эпох и сфер распространения научного языка и способов образования даёт возможность обнаружить наряду с неологизмами слова, зафиксированные чуть ли не первыми памятниками письменности. Например: бурав, винт, колымага (громоздкий экипаж), колосник (чугунная решётка для прохода воздуха под топливо), копи (рудник), лекало (линейка для вычерчивания кривых линий), набалдашник, сверло и т. п.

Рядом с собственно терминологическими образованиями можно выделить приспособленные для специальной сферы слова общеобиходного употребления, фразеологизмы, местные диалектные и даже просторечия. Например, такие как обгонные пункты, околоток, ограничивающий перегон, обделка тоннеля, обустройства пути, противоюзный регулятор, скользун, спрямлённый профиль пути, остряк, путеремонтная летучка, хвост поезда и другие.

Такое разнообразие железнодорожной терминологии свидетельствует о том, что она берёт свои истоки и пополняет ресурсы из разных источников и с помощью разных языковых средств. Иными словами, железнодорожная терминология формировалась длительное время и в ней отражаются особенности русского языка разных эпох, создаваемого под влиянием внутренних и внешних факторов.

Образование железнодорожных терминов проходило различными путями. Наиболее интересным является процесс вторичной номинации уже существующих в языке слов, например головной вагон, подошва рельса, костыль, профиль пути и т. п. Все выделенные слова существуют в общелитературном русском языке, но с иными или частично отличающимися значениями. Вовлечению их в железнодорожную терминологию способствовало сходство обозначаемых ими предметов и процессов с некоторыми явлениями в железнодорожной практике [2, с. 57].

Приспособление слов общего употребления к узкой сфере - это традиционный и весьма продуктивный приём наименования специальных понятий. Суть его сводится к использованию одного из признаков, заключённого в лексическом значении общеупотребительного слова, который затем проявляется в качестве «общей идеи» для слова-термина. Причём в термине общая идея конкретизируется и уточняется в соответствии с содержанием научного понятия.

Железнодорожные термины создаются как путём использования уже существующих в языке наименований (звено, переезд, замок, рампа, лоток), так и в результате переосмысления общеизвестных слов (состав, передача, железнодорожная сеть, рельсовая плеть) и профессиональных наименований (серьга рессоры, тупиковый путь), хотя при этом, в силу возникновения новых содержаний, между ранее зарегистрированными и новыми значениями могут возникать противоречия.

Основанием для метафорического или метонимического переноса служит полное или частичное внешнее сходство понятий (горб горки, тормозной башмак, стрелочная улица, балластное корыто), подобие выполняемых функций (дренажная галерея, фильтрующая насыпь, противопучинная подушка) и признаков (вытяжной путь, двигатель с охлаждающей рубашкой, направляющий уклон), общность производимого впечатления (полотно железной дороги, опоры моста), пространственная близость (ниша тоннеля, ступенчатый маршрут, стрелочная горловина, парк путей), назначение (главная ферма моста, грузовой фронт, стабилизатор пути, улавливающий тупик).

В результате процесса терминологизации значения общелитературного слова, или вторичной терминологизации, происходит омонимизация, то есть фактически использование старой «языковой оболочки» для нового означаемого. При

функционировании в железнодорожной терминологии такие слова обособляются от других общеупотребительных слов и словосочетаний, превращаются в единицы, соотносимые прежде всего с определёнными понятиями. Особый источник формирования железнодорожной терминологии, столь же традиционный и активный — это образование терминов на русской почве средствами собственной словообразовательной системы или на основе международного терминологического фонда [3, с. 24-25].

Наиболее продуктивным в обогащении железнодорожной лексики является морфологическое словообразование, основные виды которого, действующие в современном русском языке, следующие: сложение слов (локомотивостроение, мотовоз, путеподъёмник, вагонопотоки, однопутный поезд, вагоно-час, танк-паровоз, моторвагонная секция, скоростемер), аффиксация (подрельсовые основания, покилометровый запас, бесстыковой путь, разгонщик шпал, консольный кран, клеммный болт, надвижка пролётного строения, нагорная канава, обрессоренная масса, раскружаливание, нашпальная прокладка), безаффиксный способ словообразования (надвиг состава, тоннельная крепь, обогрев тепловозных дизелей, оборот вагона, отцеп, пережог провода контактной сети, перегон, путевой струг).

В качестве стандартных терминов выступают чаще всего греко-латинские по происхождению морфемы, ставшие международным терминологическим фондом и вполне освоенные всеми европейскими языками и русским языком науки, а также русские по происхождению стандартные термины типа ход (вездеход), воз (тепловоз, паровоз, электровоз), бур (турбобур) и т. п. [1, с. 509].

Наиболее продуктивно в железнодорожной терминологии используются универсальные международные термины, такие как а- (отрицание), анти- (противопоставление), микро- (малый) и макро- (большой), авто- (автоматический), мото- (моторный), теле- (действующий на дальнейшее расстояние), радио- (относящийся к радио). Например: асимметрия, антикоррозийный, антидетонатор, антифризы, антифрикционный, микрометр, микрорельеф, микроструктура, микроклимат, макрорельеф, автоблокировка, автодиспетчер, автодрезина, автомашинист, мотовоз, моторвагонный, телеблокировка, телесигнализация, радиосвязь, радиолокационный и другие.

Значительный процент железнодорожных терминов составляют слова — заимствования из других языков. Эти термины пришли в железнодорожную терминологию как готовые языковые единицы вместе со сложившимися понятиями и реалиями, которые они отображают. Основу ведущих лексико-семантических процессов в русском языке XVIII века, особенно в первой его трети, составляло отражение в нём глубоких общественных преобразований, суть которых сводилась к расширению международных связей, к переделке жизненного уклада на западный манер. В языке эти процессы нашли выход в развитии прежде всего лексического состава, в пополнении его большим количеством заимствований, основную массу которых составили слова, связанные с наименованиями понятий и явлений общественной и государственной сферы, а также конкретных научных дисциплин. Например: вокзал — заимствовано из английского языка в конце XVIII в. (английское *vauxhall* — сложное слово, образованное из имени собственного *vaux* и существительного *hall* — зал);

виадук — заимствовано из французского языка в XVIII в. (французское *viadus* следует из английского *viaduct*, сложения латинского *via* — «дорога» и *ductus* — «проведение» от *ducere* — «вести»);

автомотриса — французское *autmotrice* (самодвижущаяся)

рекуперация (от латинского *reguperatio* — получение вновь, возвращение части электроэнергии, расходуемой в каком-либо процессе);

стокер — английское *stoker* (от *stoke* — загружать топку, шуровать);

тендер — английское *tender* (от *tend* — сопровождать, обслуживать, — специальная повозка, прицепляемая к паровозу для размещения в ней запасов топлива, воды, смазочных материалов, инструментов);

плацкарта — немецкое *platzkarte* (от *platz* — место и *karte* — карточка, билет) [4, с. 50].

Появление заимствованных терминов объясняется усиливавшимися научными контактами учёных разных стран и совместной разработкой конкретных научных проблем, что требует сближения (одинаковости) соответствующих терминологий. В тех случаях, когда термины создаются на основе греко-латинских языковых элементов, они легко становятся интернациональными. В тех же случаях, когда термины образуются на базе национального языка, но при этом широко распространены в научной литературе на других языках, они, как правило, не переводятся, а просто заимствуются.

Изучение специфики образования железнодорожной терминологии представляет интерес не только как отдельное направление терминологической работы, но и как путь создания лингвистической базы железнодорожных терминов. Работа с ними и правильное употребление способствует формированию профессиональной личности специалиста, развивает лингвистическое чутьё, обеспечивает успешное усвоение технических и научных дисциплин, формирует навыки профессиональной речи.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Языкознание. Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. В.Н. Ярцева.-2-е изд.- М.: Большая Российская энциклопедия, 2000.-688 с.: ил.

[2] Герд А.С. Основы научно - технической лексикографии, Л., 1986. - 277 с.

[3] Буянова Л. Ю. Терминологическая деривация в современном русском языке (метаязыковой аспект). Краснодар, 1996.- 389 с.

[4] Шелов С. Д. Опыт построения терминологической теории: значение и определение терминов: автореф. дис. ... д-ра филол. наук. — М., 1995. - 60

УДК 656.0 (075.8)

Г.К.Есжанова^{1,а}, Т.Т.Илесбеков^{2,б}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

^аGulshat.eszhanova@mail.ru , ^бPlesbektoibek03@gmail.com

ТЕРМИНОЛОГИЯ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Андатпа. Мақалада орыс тіліндегі автомобиль терминдерінің жасалу синтаксистік тәсілі ең өнімді тәсілдердің бірі ретінде қарастырылады, автомобиль терминдерінің негізгі модельдері талданады.

Түйінді сөздер: автомобиль жасау, терминология, термин жасаудың синтаксистік тәсілі, күрделі терминологиялық атаулар.

Abstract. The article considers the syntactic way of forming automotive terms in the Russian language as one of the most productive ways, analyzes the main models of composite automotive terms.

Keywords: automotive industry, terminology, syntactic way of term formation, compound terminological names.

Аннотация. В статье рассматривается синтаксический способ образования автомобильных терминов в русском языке как один из наиболее продуктивных способов, анализируются основные модели составных автомобильных терминов.

Ключевые слова: автомобилестроение, терминология, синтаксический способ образования терминов, составные терминологические наименования.

Сегодня, автомобиль является неотъемлемой частью жизни человека. С каждым годом увеличивается количество иностранных марок автомобилей и все большее количество людей готовы платить за качественный сервис. Импортные производители открывают линии частичной и полной сборки автомобилей в нашей стране. Не смотря ни на какие кризисы, автомобильная промышленность развивается. Максимум, как может повлиять кризис на автомобильную отрасль – это несколько замедлить ее рост. Еще бы – от автомобилей люди откажутся в последнюю очередь. Именно поэтому перевод в автомобильной промышленности настолько популярен. Разумеется, автомобильный перевод требуется как при производстве, так и при обслуживании, ремонте и эксплуатации транспортного средства.

В последнее время в лингвистике наблюдается повышенный интерес исследователей к изучению и комплексному описанию терминосистем различных областей человеческой деятельности: медицины, математики, лингвистики, юриспруденции, спорта и др. Особое внимание при этом уделяется исследованию терминосистем, обусловленных интенсивным развитием науки и техники, а именно, машиностроения и одной из основных ее отраслей – автомобилестроения [1, с.36].

Терминология автомобилестроения в русском языке представляет собой организованную систему, но далеко не все ее проблемы окончательно изучены. Так, например, до конца нерешенным остается вопрос о выделении составных терминологических наименований как специфического разряда устойчивых словосочетаний, обладающих своим набором признаков и отличающихся от внешне схожих единиц. Появление таких составных наименований, нередко противоречащих самому существу термина, обусловлено тем, что многие понятия науки, техники, производства и т.п. семантически часто выходят за пределы одного слова. Поэтому, чтобы определить то или иное понятие, возникает необходимость указать ряд дополнительных, дифференциальных признаков, выделяющих данный термин из системы ему подобных.

Особенно велика роль составных наименований в терминологии, где число новых предметов, процессов и понятий, подлежащих номинации, постоянно растет. Именно синтаксический способ обозначения понятий занимает ведущее место и в современной автомобильной терминологии. Как отмечают исследователи, в частности С.В. Гринев, «механизм действия данного способа заключается в преобразовании обычных свободных словосочетаний в сложные эквиваленты слов. С помощью этого способа образуется 60-95% состава различных исследованных терминологий европейских языков, что свидетельствует о преобладании терминологических словосочетаний (составных терминов) над однословными терминами как характерной черты современной лексики» [2, с.41].

В.В. Виноградов в разработанной им квалификационной схеме выделял составные наименования в особую группу: «Отдельно должны быть рассмотрены целостные словесные группы, являющиеся терминами, т.е. выступающие в функции названия. Прямое, логически оправданное отношение термина к обозначаемому им предмету или понятию создает неразрывность фразовой структуры, делает соответствующую словесную группу эквивалентом слова» [3, с.25]. Итак, каждое составное наименование семантически представляет одно целое (выражает одно понятие), следовательно, такие единицы можно рассматривать как «аналитические формы лексики», хотя грамматически они являются объединением двух и более слов.

Составные наименования, реализующие понятия автомобилестроения, можно представить в виде лексических единиц, которым свойственны лексико-грамматические отношения, определяемые характером объединяемых слов: принадлежность слова к специальной и общеупотребительной лексике, отнесенность слова к лексико-грамматическому классу слов. Поэтому можно выделить такие способы объединения слов, которые дают представление о системных отношениях и в сфере понятий автомобильной промышленности. Как показало наше исследование, наиболее частыми в терминологии автомобилестроения в современном русском языке оказываются двусловные составные наименования. Среди них самыми продуктивными и распространенными являются адъективные сочетания типа прилагательное + существительное», например: аварийная кнопка, автоматическое торможение, аварийная ситуация, бензиновый двигатель, ведущее колесо, газотурбинный двигатель, главный цилиндр, задний мост, тормозные колодки и др. Отношения между главным и зависимым членами таких номинаций – атрибутивные (определятельные). Синтаксическая связь – согласование. Как отмечают исследователи, сочетание типа «прилагательное + существительное» является универсальным способом лексического распространения существительного. Такие типы словосочетаний свойственны русскому языку с древнейших времен. Семантическая цельность и осязаемость связи признака с опорным именем предопределяет активность таких сочетаний, особенно в терминологии, в профессиональной речи, как устойчивых форм номинаций, которым свойственны «краткость и специфическая семантическая цельность». Имя прилагательное как бы сливается с именем существительным, образуя не только некое «грамматическое единство», но и вместе с определяемым существительным оно образует семантически целостное «потенциальное слово» – составное наименование, воспринимаемое в сознании в качестве слова, хотя и состоящее из сочетания слов [4, с.181].

Специализации обозначаемого способствуют группы прилагательных, ограничивающих объем понятия, реализуемого опорным словом, например: активная антенна – штыревая антенна; карданный вал – коленчатый вал – распределительный вал – ступенчатый вал и др.

Как известно, классификационные функции прилагательного широки и многообразны, что предопределяется лексическим значением данной грамматической категории: выражать признак по отношению к действию, состоянию, предметности.

Прилагательное детализирует обозначаемое, уточняет понятийную содержательность опорного слова. Прилагательное дополняет смысловой объем опорного слова добавочными смыслами и формирует целостное содержание, которое может существовать в форме «определенно связанных отношений» по значению объединяемых слов. Во всех случаях прилагательное является «отличительной характеристикой в ряду смежных понятий» и тем самым придает всему наименованию более узкое содержание.

Анализ терминологических единиц в области автомобилестроения показал, что прилагательные «приложимы» к большому ряду предметов как ограничители, фиксаторы, определители обособляемого понятия с иным объемом содержания. Этим, видимо, объясняется тот факт, что прилагательные достаточно активно участвуют в образовании составных терминологических наименований в области автомобилестроения в современном русском языке. Характерным признаком для исследуемых составных терминов является такой тип внутренних отношений между компонентами в составе словосочетания, как отношения детерминации. Детерминирующим членом становится атрибутивный компонент, а детерминированным – субстантивный. Данное явление приводит к тому, что значение составного термина в целом оказывается сконцентрированным в атрибутивном компоненте. При этом связь между атрибутивным и субстантивным компонентами является настолько сильной, что атрибутивный компонент не может подвергнуться идентичной замене другим словом в указанном значении,

поскольку атрибутивный компонент оказывает существенное влияние на формирование значения терминологического сочетания: он уточняет, определяет фразеологическое значение при субстантивном компоненте [4, с.182].

Так, в терминологии автомобилестроения в современном русском языке выявлены следующие типы семантической детализации описываемых наименований: детализация базовых терминов согласованными определениями с линейным наращиванием компонентов, например: тормозная система, комбинированная тормозная система, масляный фильтр, масляный фильтр очистки, наружное зеркало, регулируемое наружное зеркало и др.; детализация несогласованными определениями, например: подвеска с дышлом, подвеска на косых рычагах, подвеска на продольных рычагах, подвеска с корректирующими пружинами и др. Менее продуктивными, по сравнению с адъективными сочетаниями, оказались генитивные двухкомпонентные терминологические единицы типа «существительное + существительное в родительном падеже без предлога», например: педаль газа, камера сгорания, каркас шины, коэффициент сцепления, коэффициент трения скольжения, решетка радиатора, подушка безопасности и др. В ходе сочетаемости происходит сужение значения опорного имени. Определяющее существительное поясняет первое только через собственное предметное содержание, сохраняющее всю полноту своей самостоятельности. Грамматически опорное имя во многом определяет направление сцепляемости зависимых форм существительного и тем самым обуславливает тяготение последних к слиянию в устойчивое сочетание, обладающее смысловым единством и грамматической оформленностью.

Необходимо отметить, что составное терминологическое наименование является средством полного определения обозначаемого, оно инертно к реализации экспрессивности и образности, однако элементы образности не чужды составному наименованию: они в той или иной мере могут усиливать понятийную основу сочетания слов. Одной из отличительных особенностей в выражении атрибутивных признаков в составных терминах автомобильной терминосистем является метафоризация, мотивом которой служат их логико-предметные связи.

Таким, образом, составные терминологические наименования представляют собой один из наиболее важных и активных участков системы номинации в терминологии автомобилестроения в современном русском языке, где число новых предметов, процессов и понятий, подлежащих номинации, постоянно растет. При этом данная терминосистема характеризуется как контролируемая, сознательно регулируемая и быстро развивающаяся область терминотворчества.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Анохина Т.Я., Зайцева Т.Н., Мартиросян Н.В. К вопросу об источниках формирования и некоторых структурно-семантических особенностях образования терминов автомобилестроения в русском языке // Известия МГТУ «МАМИ». – 2013. – № 1(15). – Т. 6. – С. 47-50
- [2] Гринев С.В. Введение в терминоведение. – М. Московский Лицей. 1993
- [3] Виноградов В.В. Русский язык. Грамматическое учение о слове. – М., Высшая школа, 1986.
- [4] Зайцева Т.Н., Мартиросян Н.В. К вопросу о метафоризации терминов машиностроительной отрасли // словарях // Известия МГТУ «МАМИ». – 2014. – № 4 (22). – Т. 6. – С. 181-184.

УДК 62:40

Тансыкбаева Б.А.¹, Анедченко Р.²

Академия логистики и транспорта Алматы, Казахстан
tansykbayeva_bakhyt@mail.ru¹, ruroma050503@bk.ru²

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИЯЗЫКОВОЙ ЛИЧНОСТИ ИНЖЕНЕРОВ ТРАНСПОРТНОЙ СФЕРЫ

Андатпа. Мақалада Қазақстан Республикасында жүзеге асырылып жатқан көптілді маман даярлаудың маңыздылығы қарастырылған. Мемлекеттік тілді, ағылшын және орыс тілін меңгерудің тиімділігі мен қатар көптілді білудің ерекшелігі айтылған. Инженер маманына тілді үйренудің тәсілдері берілген.

Түйінді сөздер: ұлт тілі, біліктілік, ұлтаралық қатынас, европалық ағын, тыңдалым, сөйлесім, көлік инженері.

Аннотация. В статье рассматривается важность полиязычной подготовки специалистов, осуществляемой в Республике Казахстан. Отмечена эффективность владения государственным языком, английским и русским языком, а также специфика полиязычного образования. Инженеру даны способы изучения языка.

Ключевые слова: национальный язык, квалификация, межнациональное общение, европейский поток, аудирование, разговор, инженер транспорта.

Abstract. The article discusses the importance of multilingual training of specialists carried out in the Republic of Kazakhstan. The effectiveness of the state language, English and Russian language proficiency, as well as the specifics of multilingual education are noted. The engineer is given ways to learn the language.

Keywords: national language, qualification, interethnic communication, European flow, listening, conversation, transport engineer.

Полиязычие как важное направление развития человечества осознавалось давно. Сегодня невозможно представить себе, что где-то ещё существуют страны, люди которых владели бы только одним языком. И в реальности нет цивилизованных государств, где жила бы только одна нация. Для нормального функционирования любого многонационального государства весьма существенно формирование двуязычия и полиязычия.

Языковая политика Республики Казахстан. Казахстан – страна многонациональная. Жизнь сложилась так, что люди разных национальностей живут здесь в одной большой дружной семье, знакомятся с языками представителей других национальностей, изучают их языки. По опросу (опросом были охвачены 1392 респондента из 5 областей Казахстана), сделанному Р.Б. Абсаттаровым и Т.С. Садыковым, «каждый респондент сообщил, что живет по соседству с представителями не менее пяти различных национальностей, 83,1 % опрошенных имеют среди представителей других национальностей близких друзей, более 50 % – близких родственников, 91,9 % – приглашают и сами ходят в гости к людям других национальностей» важнейшей стратегической задачей образования Казахстана является, с одной стороны, сохранение лучших казахстанских образовательных традиций, с другой, обеспечение выпускников школ международными квалификационными качествами, развитие их лингвистического сознания, в основе которого – овладение государственным, родным и иностранными языками (1).

В Казахстане уделяется очень большое внимание изучению языков народов, населяющих эту страну. Здесь казахский язык является государственным, а русский язык – язык межнационального общения. По государственной программе учебники нового

поколения издаются в стране на шести языках: казахском, русском, уйгурском, узбекском, турецком и немецком. Иностранные языки изучаются во всех школах. Если учесть, что обучение осуществляется на государственном, казахском, и языке межнационального общения, русском языках в школах, колледжах и вузах, а в учебных планах всех учебных заведений предусмотрено изучение, кроме русского, еще, как минимум, одного иностранного языка, то можно говорить, что в Казахстане уже сформировалась двуязычная ситуация и имеется тенденция полиязычного образования.

«Сейчас в Казахстане в основном утвердилось двуязычие как важнейшее направление культуры межнационального общения. Человек, владеющий кроме родного языка языком другого народа, получает возможность общаться с большим количеством людей, приобщаться к материальному и духовному богатству, выработанному носителями языка другого народа, ближе и глубже знакомиться с его историей, культурой».

В своём Послании к народу в 2009 году «Новый Казахстан в новом мире» Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев отметил, что в целях обеспечения конкурентоспособности страны и ее граждан предложена поэтапная реализация культурного проекта «Триединство языков», согласно которому необходимо развитие трех языков: казахского как государственного языка, русского как языка межнационального общения и английского как языка успешной интеграции в глобальную экономику.

По мнению Президента Н. Назарбаева «...Казахстан уникален и силен своей многонациональностью. На его земле сформировалось уникальное поликультурное пространство... Поликультурность Казахстана – это прогрессивный фактор развития общества. Евразийские корни народов Казахстана позволяют соединить восточные, азиатские, западные, европейские потоки и создать уникальный казахстанский вариант развития поликультурности».

По поручению Главы государства, начиная с 2013 года, в школах республики с 1 класса вводится изучение английского языка. Уже через 5 лет эти школьники начнут изучать уже дисциплины на английском языке. К тому времени необходимо подготовить квалифицированные кадры для осуществления такой работы. Поэтому уже предстоящий 2012–2013 учебный год должен начаться с конкретных и эффективных мер в вузах по подготовке полиязычных учительских кадров. Новая модель образования будет строиться на трех языках. Именно такую задачу перед казахстанцами ставит Глава Государства в ближайшей перспективе.

Полиязычие – употребление нескольких языков в пределах определенной социальной общности. Чтобы обеспечить достижение международно-стандартного уровня владения несколькими иностранными языками, мы сформулировали концепцию полиязычного образования. Она предполагает становление полиязычной личности при определенном отборе содержания, принципов обучения, разработке специальной технологии с использованием многоязычных разговорников, словарей и учебно-методической литературы, где указывались бы сходства и различия базового, промежуточного и нового языка обучения. В новой технологии обучения необходимо обеспечить идентичность содержания обучения второму и третьему языкам, начиная с универсальных языковых явлений переходить к специфическим для нового, изучаемого, языка. Полиязычная личность – это модель «человека, рассматриваемого с точки зрения его готовности производить речевые поступки, создавать и принимать произведения» (высказывания и тексты) на трех и более языках (2).

Мы различаем некоторые уровни языковой личности. фонетические, лексические и грамматические минимумы, о которых речь пойдет ниже.

Транспортный инженер — это специалист, который разрабатывает и совершенствует транспортные системы для обеспечения их эффективного функционирования

Транспортный инженер может развиваться в науке по направлению транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте.

Транспортный инженер работает на стадиях научных исследований, предпроектных и проектных решений инфраструктурных проектов. Транспортный инженер должен быть знаком с общими принципами работы всех видов транспорта и разрабатывать организационные решения для решения текущих транспортных проблем, предварительно оценив их с помощью моделирования (3).

Тем самым изучаемые языки в транспортной сфере помогают развивать полиязыковую личность инженера. Например: конструирование автомобиля с иностранными инженерами. Обмен инженерами с соседними государствами для повышения квалификации. Знание языков помогает развиваться инженерам в транспортной логистике и других отраслях.

Вербально-семантический уровень полиязычной личности. Готовность к произношению, восприятию и различению звуков, звукосочетаний казахского и русского языков:

– готовность различать границы слов, чувствовать и различать специфику ударения казахского (на последнем слоге) и русского (подвижного);

– готовность различать интонационные и специфические звуки, а их 9 в казахском языке, для лучшей усваиваемости казахского языка.

Готовность к пониманию грамматических структур казахского и русского языков:

– готовность к устной речи в процессе тындалым (слушание) текстового материала;

– обращение на структуру орфографии;

– готовность к письменной речи на трех языках;

– готовность различать грамматические особенности изучаемых языков в речи грамматические модели.

При изучении языков должны присутствовать 4 вида: чтение, пересказ, слушание и письмо. Для освоения четырех видов важно производить и воспринимать тексты повседневного использования, т.е. владение «обыденным языком», владение темпом спонтанной речи, готовность поддержать диалог, различать реплики, задавать вопросы, готовность пересказать прочитанный текст, готовность рассказать в объеме программы и высказать собственное суждение по теме.

Уровни сформированности полиязычной личности в определенной степени условны, так как могут иметь самые различные сочетания качества основополагающей цели обучения иностранным языкам становится формирование поликультурной многоязычной личности, обладающей информационными, коммуникативными и интеллектуальными потребностями, способностями и компетенциями, которые позволят ей успешно действовать в условиях межкультурного общения и профессионально-языковой деятельности в роли субъекта иноязычного познания, иноязычного общения и иноязычного творчества (4).

Полиязычная компетенция представляет собой не просто владение несколькими иностранными языками. Полиязычная компетенция – это владение системой лингвистических знаний, умение выявлять сходное и различное в лингвистической организации различных языков, понимание механизмов функционирования языка и алгоритмов речевых действий, владение метакогнитивными стратегиями и развитой познавательной способностью. Полиязычная компетенция не является суммой знаний конкретных языков, но представляет собой единую сложную, часто асимметричную конфигурацию компетенций, на которую опирается пользователь. Она совершенствует понимание методов и процесса изучения иностранных языков и развивает способность общаться и действовать в новых ситуациях (5).

Полиязычная компетенция делает возможной и успешной деятельность по самостоятельному овладению основами незнакомых ранее языков, поэтому компетенция полиязычия может рассматриваться не только как владение несколькими иностранными языками, но и как способность к изучению иностранных языков, владение «чувством языка», желание и умение самостоятельно изучать иностранные языки.

Говоря о двуязычии и полиязычии, нельзя не упомянуть о тенденции экспансии английского языка. В настоящее время в республике широкое развитие приобретает английский язык. Зона активного использования английского языка расширяется. Народы мира уже сейчас бьют тревогу по поводу экспансии английского языка, выражающейся в англизации практически всех языков мира.

Годы развития суверенного Казахстана показывают, что двуязычие и полиязычие в обществе не только не ущемляет права и достоинства казахского языка, но и создаёт все необходимые условия для его развития и прогресса. Но это зависит от глубоко продуманной языковой политики Президента Назарбаева и государства и способности национальной интеллигенции сохранить и развить культуру, историю и язык казахского народа.

Концепция языковой политики Республики Казахстан определяет русский язык как основной источник информации по разным областям науки и техники, как средство коммуникации с ближним и дальним зарубежьем. Развитие государственного, казахского, языка, сохранение и развитие русского, осуществление политики полиязычного образования – задача важнейшая, но трудная. Решить эту задачу можно только сообща, усилием всех членов общества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Режим 1. Абрахаам Ким. Важность изучения иностранных языков. – 2013 [Электронный ресурс]. – доступа: <http://mtpr.org/post/importance-learning-foreign-languages>
2. Джейсон Сенос, Фред Генеси. За двуязычием: Полиязычие и полиязычное образование. – 1998. – 269 с.
3. Миньяр-Белоручев Р.К. Механизм билингвизма и проблема родного языка при обучении иностранному // Иностранные языки в школе. – 1991.
4. Оуэн Эдуардс. Почему мы должны изучать другие языки. – 2009 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.edutopia.org/learning-foreign-languages-importance>
5. Рональд Котулак. Мозг изнутри. – Новая Зеландия: Эндрю МакМил, 1997. – 222 с

Секция №10

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

УДК 620.9

П.Т.Ахметова^{1а}, Т.Д. Дигарбаева^{1д} Е.А.Дьяченко^{1с}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,

^бDig.tamara@mail.ru, ^аp.ahmetova@alt.edu.kz, ^сe.dyachenko77@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Андатпа: Жұмыста электр тогының сымсыз берілуін зерттеу қарастырылған. Жұмыс өзекті, өйткені электр тогының дәстүрлі генерациясымен салыстырғанда электр тогын сымсыз беру қауіпсіз, ыңғайлы және қымбат емес, өйткені сымдар жоқ.

Түйінді сөздер: энергия, микротолқындар, катушкалар, электр тогы, индукциялық және резонанстық генератор, ультракүлгін.

Abstract. The paper considers the study of wireless transmission of electric current. The work is relevant because, in comparison with the traditional generation of electric current, wireless transmission of electric current is safer, more convenient and less expensive, since there are no wires.

Keywords: energy, microwaves, coil, electric current, induction and resonant generator, ultraviolet.

Аннотация: В работе рассмотрены исследования беспроводной передачи электрического тока. Работа актуальна тем что, по сравнению с традиционным получением электрического тока беспроводная передача электрического тока более безопасно, удобно и менее затратно по скольку отсутствуют провода .

Ключевые слова: энергия, микроволны, катушка, элктрический ток, индукционный и резонансный генератор, ультрафиолет.

В XIX веке Н.Тесла, был первым, кто дал представление о беспроводной передаче энергии, и он был очень заинтересован в освещении мира без использования проводов [4]. С тех пор была проведена серия экспериментов, чтобы сделать возможной передачу энергии там, где это невозможно, и коммерчески жизнеспособной благодаря достижениям, изобретениям в области электронных устройств в этой области. В работе рассматривается три разных метода беспроводной передачи энергии. Это, передача электроэнергии через катушку, Лазерная передача энергии и микроволны.

При рассмотрении беспроводной передачи энергии на сегодняшний день выполняются множество исследований, и доказано что она может использоваться в электронных устройствах, имплантируемых медицинских устройствах, промышленности и других областях. По этому, мы можем с уверенностью сказать, что, наша работа является маленькой частью большого мира под названием - наука и заслуживает внимания.

Чтобы достичь поставленной цели, мы изучили историю получения беспроводного электрического тока, изучили научно-методическую литературу по этой теме. Рассмотрели принцип работы беспроводной передачи электрического тока.

Беспроводная передача электричество - это непростая теория или возможность, теперь это реальность. Электрическая энергия может передаваться без проводов на любое

расстояние по Земле. Беспроводная передача энергии имеет огромные преимущества, такие как высокая целостность передачи и низкие потери (90 КПД 97%), их можно транспортировать в любую точку мира, что устраняет необходимость в неэффективных, дорогостоящих и капиталоемких кабельных, опорных и подстанционных сетях. Система снизит затраты на электроэнергию, используемую потребителем, и устранил ландшафт из проводов, кабелей и опор электропередачи. У него есть незначительные недостатки, такие как реактивная мощность, которая, как было доказано, незначительна и биосовместима. Она имеет очень большое влияние на экономию средств в человеческом обществе. Старомодные ежемесячные счета за электроэнергию на иссекаемом топливе, чреватые потерей услуг по доставке электрифицированных сетей, будут ненужными, как и сегодняшние «смартфоны». Есть различные методы и предложения, но все, же самой знакомой среди них считается беспроводная передача электрического тока [3],[4].

Беспроводная передача электрического тока — метод передачи электрической энергии без использования токопроводящих элементов в электрической цепи. Никола Тесла одним из первых задумался о будущем беспроводной связи. В 1900 году он утверждал, что будет точная беспроводная передача сигналов, которые будут улавливаться устройствами размером до часа. Он, очевидно, описывает то, что мы теперь знаем как радиоволны, основу нашей современной взаимосвязанной электроники. На самом деле Тесла настолько верил в идею беспроводной связи и передачи энергии, что начал строительство радиовещательной станции в Нью-Йорке, чтобы доказать свою точку зрения. Известная «Всемирная беспроводная система», она, к сожалению, так и не была завершена из-за нехватки денег у Теслы. Идея Теслы о беспроводной передаче электричество.

После того, как Тесла сделал себе имя в науке электротехники, он начал открывать лаборатории в Нью-Йорке. В 1888 году он проводил опыты в одной из лабораториях, специально ориентированных на переменном токе. По итогам этих экспериментов и испытании он смог разработать метод преобразования постоянного и переменного тока низкой частоты в ток высокой частоты.

Именно во время разработки этих трансформаторов и генераторов он понял, что цепи переменного тока все ещё могут функционировать, если они не полностью "завершены". Тесла обнаружил, что, когда источник тока был достаточно высокой частоты, он мог по существу использовать землю в качестве части схемы. если на заземлённой клемме было заземлено достаточно высокое напряжение, а к другой клемме был подключён провод, ток мог проходить по проводу за счёт ёмкости проводящего тела, подключённого к другому его концу. Ёмкости, скажем, электрической лампочки было достаточно, чтобы вытянуть ток из цепи, чтобы зажечь её, что аналогично тому, как работают радиопередатчики.

Следуя тому же ходу мыслей, Тесла выдвинул блестящую идею беспроводной передачи. Он должен был использовать землю в качестве проводника для передачи токов (*рисунок 1*). Как описано в лекции Теслы в 1893 году, устройство соединяло генератор между землей и сферическим проводником, поднятым в воздух.



Рисунок 1. Беспроводная станция Теслы Уорденклифф, расположенная в Шорхеме, штат Нью-Йорк, была замечена в 1904 году.

Электромагнитные частоты, возникающие в результате работы генератора в этой установке, гарантировали бы, что переменный ток имеет противоположный знак от земли.

Благодаря этому открытию способности земли использоваться в качестве среды передачи, Тесла разработал план передачи высокочастотных токов. Проводимость почвы и воды намного меньше, чем у металлов, но сопротивление между клеммой заземления передатчика и данной удалённой точкой было бы небольшим из-за большой площади поперечного сечения Земли.

Формула для тока передатчика, который будет распространяться по беспроводной сети по всей земле, выглядит следующим образом:

$$I = 2\pi fCU$$

где: I - ток в амперах, f - частота в герцах, C - собственная емкость сферы передатчика и Земли в фарадах, U - напряжение между сферой и землей.

Тесла продолжал использовать это уравнение для строительства своей станции на Лонг-Айленде, где он впервые начал тестировать эту идею. Генератор был использован для выработки 10 миллионов вольт при 700 амперах на частоте 10 килогерц. Высокое напряжение было необходимо для создания достаточно сильного тока для его идеи беспроводной передачи, поэтому он постоянно увеличивал предел того, что мог генерировать с помощью своих машин.

К этому времени у Теслы был полуроботающий прототип, и он начал патентовать свою технологию беспроводной передачи и приема около 1897 года.

Генераторы, передатчики и колебательные устройства Теслы были новаторскими для своего времени. Помимо простой электронной передачи электроэнергии, его кинетические колебательные устройства были также не менее интересны. Используя колебания в земле и в конструкциях, Тесла верил, что может передавать энергию в виде кинетических волн через материю, которые затем могут быть преобразованы обратно в электрическую энергию на принимающей стороне.

Чтобы достичь этого, он построил колебательное устройство на паровой тяге, которое могло манипулировать его частотами. Когда частота колебательного устройства совпадет с резонансной частотой приемника, механическое движение будет преобразовано обратно в полезную электрическую энергию.

Тесла действительно смог заставить эту технологию работать. Он построил свой первый механический генератор в 1897 году, а в 1898 году смог осциллировать свою лабораторию с помощью всего лишь небольшого генератора.

Основные виды беспроводной передачи электрического тока различны и сами способы передачи электрического тока. Такие как ультразвуковой способ, метод электромагнитной индукции, электростатическая индукция, микроволновое излучение, лазерный метод. В этой исследовательской работе мы подробно остановились на трёх способах[4].

Эти проверенные и работающие способы обеспечения беспроводной передачи энергии имеют свои преимущества, недостатки и особенности. Среди этих различных методов только несколько используются при разработке беспроводных зарядных устройств. В то время как другие методы имеют свою собственную область применения и преимущества.

Теперь для лучшего понимания эти методы классифицируются в зависимости от расстояния передачи, максимальной мощности и метода, используемого для передачи мощности (рисунок 2).



Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

Рисунок 2. Различные способы передачи энергии

На приведённом выше рисунке мы видим различные способы, используемые для достижения технологии беспроводной передачи энергии, и их классификацию.

Беспроводная передача энергии с использованием микроволн - микроволны перемещаются по воздуху без каких-либо перерывов, чтобы достичь приемника или нагрузки. Приемник будет оснащен соответствующими устройствами для приема этого микроволнового излучения и преобразует его в электрическую энергию. Эта преобразованная электрическая мощность прямо пропорциональна количеству микроволнового излучения, достигаемого приемником и следовательно, мы можем наблюдать за беспроводной передачей энергии с использованием микроволнового излучения [3].

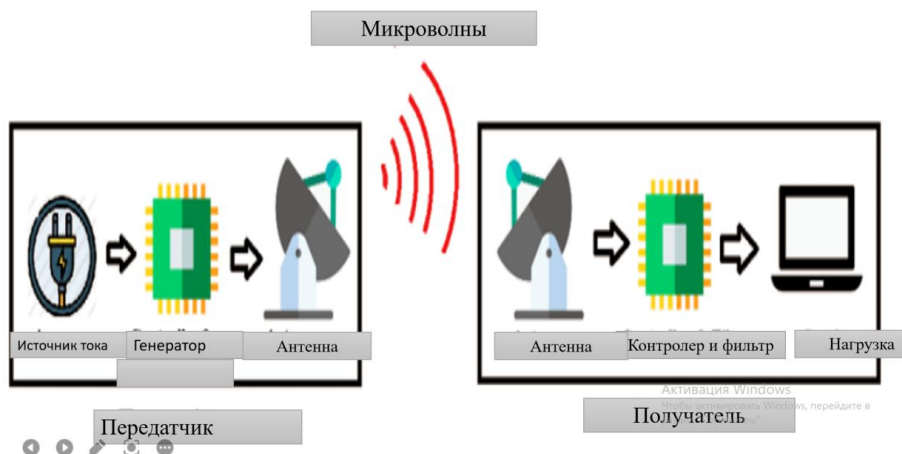


Рисунок 3. Беспроводная передача энергии с использованием микроволн.

Вывод: рабочее устройство, с хорошим процентом КПД, который вполне способно осуществлять беспроводную передачу энергии. При дальнейшем исследовании этой темы, у нас есть перспектива разработать более совершенное и мощное устройства способное создать конкуренцию источникам электроэнергии с проводами.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. 2-е изд., перераб. - М.: Наука, Гл. ред. физ-мат. лит., 1982.— 496с (200-293)
- [2] Покрас, А. М. Беспроводные линии передачи / А.М. Покрас. - М.: Связь, 2009. - 256 с.(9-21с, 100-119с)
- [3] Рассел, Джесси Беспроводная передача электричества / Джесси Рассел. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 100 с. (45-55)
- [4] Шубин, В. И. Беспроводные сети передачи данных / В.И. Шубин, О.С. Красильникова. - М.: Вузовская книга, 2013. - 104 с.

УДК 536. 4:621. 37/39

Д Керімжан^{1,a}, Нурахметова К.К^{1,b}, Нысанбаева С.К^{2,c}

¹Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

²Г.Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы, Қазақстан
^akerimzandias753@gmail.com, ^bnurahmetova@mail.ru, ^cs.nysanbayeva@mail.ru

НАНОКОМПОЗИТТИ МАГНИТТИ МАТЕРИАЛДАРДЫ АЛУ ЖӘНЕ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. Бұл жұмыста есте сақтау құрылғысының магнитті оперативті жүйесіне түсініктеме ,th3kl3. Оперативті жүйе негізінде нанокөмпозитті SiO₂/ SiO₂/NiFe(d)/Ta және SiO₂/ SiO₂/NiFe(d)/Ru жұқа пленкалардың магниттік қасиеттері қарастырылып, олардың есте сақтау құрылғыдағы алатын орны мен бағалауларына жүргізілген зерттеу нәтижелері келтірілді.

Түйінді сөздер: нанокөмпозитті магнитті материал, жұқа пленка, есте сақтау жадысы, гистерезис тұзағы, ферромагнетиктегі домендер.

Аннотация. В предложенной работе даны понятия запоминающего устройства магнитной оперативной системы. В качестве оперативной системы рассмотрены магнитные свойства тонких нанокompозитных пленок $\text{SiO}_2/\text{NiFe(d)}/\text{Ta}$ и $\text{SiO}_2/\text{NiFe(d)}/\text{Ru}$ и приведены результаты исследований, их роль в оперативных запоминающих устройствах.

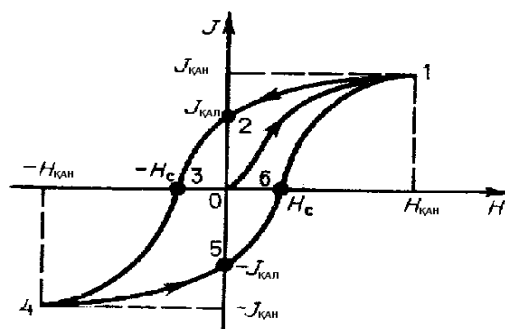
Ключевые слова: нанокompозитный магнитный материал, тонкая пленка, оперативная запоминающая память, петля гистерезиса, домены на ферромагнетиках.

Abstract. The proposed work provides the concepts of a memory device of a magnetic operating system. Magnetic properties of thin nanocomposite films $\text{SiO}_2/\text{NiFe(d)}/\text{Ta}$ and $\text{SiO}_2/\text{NiFe(d)}/\text{Ru}$ are considered as operational system and results of studies, their role in operative storage devices are given.

Key words: nanocomposite magnetic material, thin membrane, random access memory, hysteresis loop, domains on ferromagnets.

Жұқа магниттік пленкалардың кристалдық құрылымы мен қасиеттерін сипаттауға көптеген мақалалар, шолулар, монографиялар арналған [1-3]. Ең алдымен, бұл ферромагниттік пленкалардың физикалық қасиеттерін зерттеу магниттік құбылыстар физикасындағы іргелі мәселелерді шешумен, ферромагнетизм теориясының дамуымен байланысты. Пленкаларды зерттеу, ферромагнетиктердің магниттік қасиеттері туралы жаңа және құнды ақпаратты алуға, магнетизм саласындағы көптеген мәселелер бойынша біздің білімімізді тереңдетуге мүмкіндік береді. Мысалы, жұқа пленкаларды зерттеу ферромагнетиктердің анизотропиясының физикалық сипатын айтарлықтай кеңейтіп, жаңа физикалық құбылыстарды табу үшін түрлі магнитизациялау процестерін анықтауға және зерттеуге мүмкіндік берді. Осы құбылыстардың бірі - үлкен магниттік кедергі өзіне назар аудартып, ал соңғы жылдарда жан-жақты зерттеу тақырыбына айналды. Бұл магниттік материалдардың құрылымдық сипаттамалары мен физикалық қасиеттері арасындағы қатынастарды зерттеу мүмкіндігін кеңейтеді. Жұқа ферромагнетик пленкалардың физикалық қасиеттерін зерттеу, микроэлектроникада және компьютерлік технологияда практикалық қолдану тұрғысынан да қызықты. Пленкаларды қолданудың ең маңыздысы, оларды жады құрылғыларындағы (ЖҚ) ақпаратты жазу мен сақтауға арналған магниттік орта болып табылады. Магнитті пленкалардың ерекшеліктері – оларды пайдалану ақпаратты жазу мен жады құрылғыларының өнімділігінің тығыздығын арттырады (ЖҚ). Сақтау құрылғылары ақпараттың сенімді және ұзақ сақталуын, қысқа уақытта қол жеткізуді, ақпараттық бірліктерді сақтаудың төмен құны, жоғары тығыздықты және жазу жылдамдығының жоғарылығын қамтамасыз етуі тиіс. Осы талаптарды қанағаттандыру үшін пленкалар конструкциялық және магниттік сипаттамалардың белгілі бір жиынтығына ие болуы керек. Мұндай ферромагнетик пленкаларды магнитті қасиеттерін қалыптастыру механизімін білу арқылы ғана алуға болады. Ферромагнетикті магниттеу процесінің негізгі ерекшелігі *гистерезис тұзағы* болып табылады. Ферромагниттік үлгіні магниттеудің B (B_0) тәуелділік қисығы күрделі түрдегі тұзақтан тұрады, оны гистерезис тұзағы деп атайды (1 сурет). Бастапқыда ферромагнетик қанығуға дейін магниттелді (1 нүкте, сурет), сонан кейін өріс кернеулігінің (H) азаюы нәтижесінде дене магнитсізденеді, 1-2 қисығы, 1-0 қисығынан жоғары орналасқан. $H=0$ ($B=0$) болғанда, J нөлге тең болмайды, яғни магниттеліну жоғалмайды. Қалдық магниттелінуінің $j_{\text{қал}}$ бар болуы тұрақты магниттерді жасауға мүмкіндік береді. Ферромагнетикті магнитсіздендіру үшін магниттеу өрісі бағытына қарама-қарсы бағыттағы өрісті H пайдалану керек. Бұл кернеулік H_C коэрцитивтік күш деп аталады. Әрі қарай қарама-қарсы бағыттағы өрісті арттырғанда, ферромагнетик қайтадан магниттеленеді (3-4 қисығы), 4 нүкте қанығуға

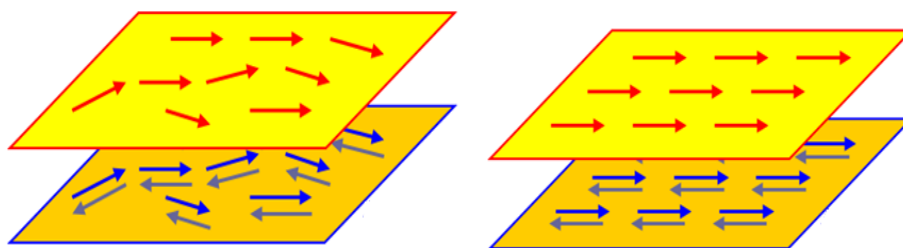
келеді, мұнда $H = H_c$. Ферромагнетикті магнитсіздендіруге (4-5-6 қисығы) және қайтадан қанығуға дейін магниттеуге (6-1 қисығы) болады.



1 - сурет. Гистерезис қисығы

Бұл қисық - *гистерезис тұзағы* деп аталады (осындай тұзақ J-H диаграммасы бойынша да алынады). $j_{\text{кал}}$ (не $B_{\text{кал}}$), H_c және \square_{max} шамалары ферромагнетиктің негізгі сипаттамалары болып табылады. Егер H_c үлкен шама болса, ферромагнетик қатаң деп аталады. Қатаң ферромагнетикке кең тұзақ тән. Егер H_c аз шама болса, ферромагнетик – жұмсақ (гистерезис тұзағы еңсіз) деп аталады.

Оперативті есте сақтау жады құрылғысы коэрцитивтік күштің шамасына тәуелді болады, неғұрлым коэрцитивтік күштің шамасы азайған сайын, есте сақтау құрылғысының сипаттамалары артады. Оны ферромагнетиктердегі домендердің бағдарлану тәуелділігімен түсіндіруге болады. Сыртқы магнит өрісі жоқ кезде домендер ферромагнетикте бейберекет орналасады. Сыртқы магнит өрісін бергенде домендердің бағыты сыртқы магнит өрісі бағытымен бағдарлануға ұмтылады (2-сурет). Ферромагнетикті магнитсіздендіргенде домендердің бағыты ретсіз күйге келеді. Осылай айнымалы магнит өрісі әсерінен домендердің бағытын өзгерте отырып, магниттік жұқа пленкаларға түскен ақпараттарды өңдеуге және сақтауға болады [4,5].



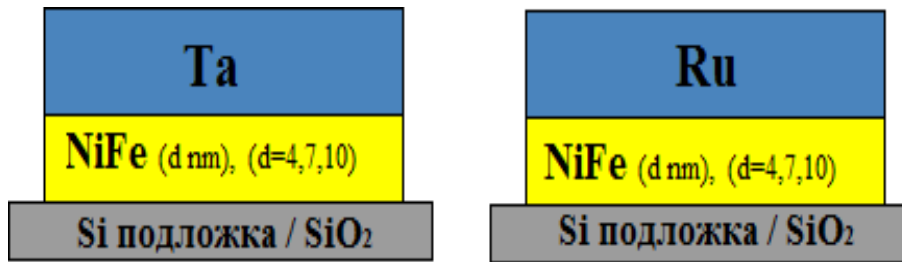
2 - сурет. Магниттік домендік құрылымның схемалық көрінісі.

Оперативті есте сақтау жады құрылғыларына шолу жасай кетсек: 1971-2002 жж. аралығында дискета қолданыста болды, олардың жады көлемі – 2,88 Мб; 1979 жылдан бастап CD, CD-R компакт дискілері қолданысқа енді, жады көлемі – 700 Мб; 1996 жылдан бастап алғашқы DVD дискілері шығарыла бастады, жады көлемі – 4,7-17,1 Гб; 1999 жылдан бастап флешкалар кеңінен қолданыла бастады және олардың жады көлемі – 80 Гб-қа дейін.

Қазіргі уақытта жұқа магнитті пленкаларды алудың келесі нанотехнологиялық әдістері бар:

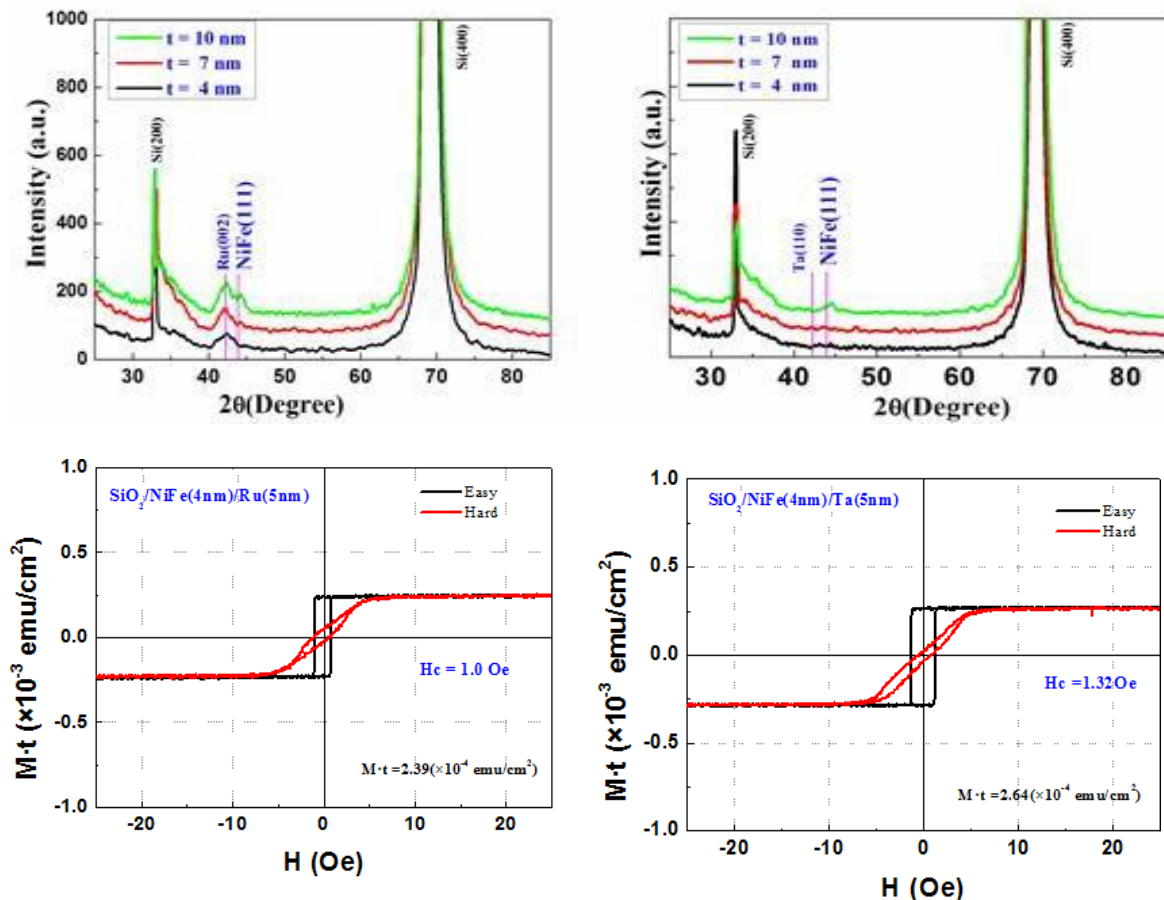
- пленка материалын вакуумде термиялық буландыру;
- катодты тозаңдандыру;
- магнеторнды тозаңдандыру;
- ионды-плазмалық тозаңдандыру;
- электролитті шөгінділер

Магнетронды тозандандыру әдісімен алынған магнитті оперативті есте сақтау құрылғысы болатын жұқа пленкалы $\text{SiO}_2/\text{NiFe}(d)/\text{Ta}$ және $\text{SiO}_2/\text{NiFe}(d)/\text{Ru}$ нанокөпозитті материалдарды қарастырамыз [6,7]. Материалдардың схемасы 3 суретте келтірілген.



3 - сурет $\text{SiO}_2/\text{NiFe}(d)/\text{Ta}$ және $\text{SiO}_2/\text{NiFe}(d)/\text{Ru}$ нанокөпозитті жұқа магнитті пленкалардың схемасы.

Жұқа магнитті $\text{SiO}_2/\text{NiFe}(d)/\text{Ta}$ және $\text{SiO}_2/\text{NiFe}(d)/\text{Ru}$ нанокөпозитті материалдардың төменгі қабаты кремний диоксидінен (SiO_2) және бетіне тозандандырылған магнитті жұқа қабат NiFe тұрады. NiFe қабаты $d = 4, 7, 10$ нм құрайды. Бетін қорғаушы қабат Ta және Ru - мен тозандандырылды. Алынған жұқа магнитті $\text{SiO}_2/\text{NiFe}(d)/\text{Ta}$ және $\text{SiO}_2/\text{NiFe}(d)/\text{Ru}$ нанокөпозитті пленкалар рентгенқұрылымдық талдау әдісімен зерттелді. Рентген құрылымдық талдаудың нәтижесі 4 суретте көрсетілген.

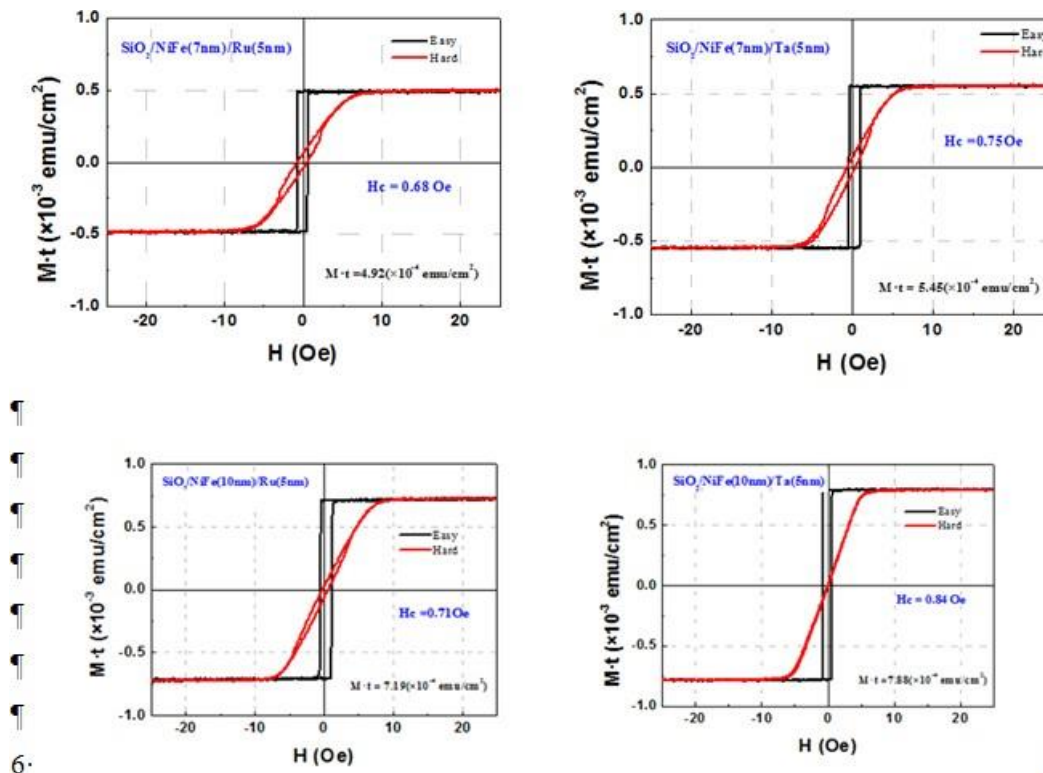


4- сурет. $\text{SiO}_2/\text{NiFe}(d)/\text{Ta}$ және $\text{SiO}_2/\text{NiFe}(d)/\text{Ru}$ жұқа магнитті нанокөпозитті пленкалардың рентген құрылымдық талдауы (XRD).

Вибрацияланатын үлгі әдісімен жұқа магнитті $\text{SiO}_2/\text{NiFe}(d)/\text{Ta}$ және $\text{SiO}_2/\text{NiFe}(d)/\text{Ru}$ пленкалардың магниттік қасиетін түсіндіретін гистерезис тұзағы 5-7 суреттерде келтірілген. 5 суретте NiFe жұқа магнитті пленканың қалыңдығы 4нм.

5 сурет – $\text{SiO}_2 / \text{NiFe} (d=4\text{нм})\text{Ta}$ және $\text{SiO}_2 / \text{NiFe} / \text{Ru}$ үшін гистерезис тұзағы

6 суретте NiFe магнитті жұқа пленканың қалыңдығы 7 нм



6- сурет. $\text{SiO}_2 / \text{NiFe} (d=7\text{нм})\text{Ta}$ және $\text{SiO}_2 / \text{NiFe} / \text{Ru}$ үшін гистерезис тұзағы 7 – суретте. NiFe магнитті жұқа пленканың қалыңдығы 10 нм.

7- сурет. $\text{SiO}_2 / \text{NiFe} (d=10\text{нм})\text{Ta}$ және $\text{SiO}_2 / \text{NiFe} / \text{Ru}$ үшін гистерезис тұзағы

Бұл суреттерден $\text{SiO}_2/\text{NiFe}/\text{Ta}$ және $\text{SiO}_2/\text{NiFe}/\text{Ru}$ жұқа магнитті пленкалардың қорғаушы қабаты Ru болғандағы гистерезис тұзақтарының коэрцитивті күші қорғаушы қабат Ta болғандағыға қарағанда аз екендігі көрінеді. Сондықтан, магнитті оперативті жады ретінде жұқа магнитті пленкалардың бетіне Ta қорғаушы қабатына қарағанда Ru қабатын қолдану тиімді.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Панфилов С., Нанесение тонких пленок в вакууме. //Технологии в электронной промышленности – 2007. – № 3. – С. 255–289.

[2] Nikitov S.A., Nikulin J.V., Dzumaliev A.S., Kozhevnikov A.V. Ferromagnetic Resonance Characterization of the Nanoislands Films Magnetics // Abstract of international conference INTERMAG. – 2006. – С. 255

[1] Казаков В.Г. Тонкие магнитные пленки // Соросовский образовательный журнал. – 1997. – №1. – С. 107–114.

[2] Иванов А.А., Лобов И.В., Воробьев Ю.Д. Некоторые механизмы закрепления доменных границ в тонких магнитных плёнках // ФММ. – 1994. – Т. 58, №1. – С. 11–20.

УДК 669.35.074.669.539.5

Нурахметова К.К.^{1,a}, Нысанбаева С.К.^{2,b}

¹Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

²Г.Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы, Қазақстан
^anurahmetova@mail.ru, ^bs.nysanbayeva@mail.ru

ФЕРРОМАГНИТІК ҚАБЫРШЫҚТАРДЫҢ ДОМЕНДІК ҚҰРЫЛЫМЫ

Аңдатпа: Ғарыштық және робототехника, машина жасау, телекоммуникация және көптеген жоғары ілгері технологиялардағы микроэлектроника мен есептеу техникасында практикалық қолданысқа ие жұқа ферромагнитті қабыршықтардың физикалық қасиеттерін зерттеу өзекті мәселе болып табылады. Қабыршықтардың маңызды қолданылуы оларды есте сақтау құрылғыларында (ЕК) ақпаратты жазу және сақтау үшін магнитті орта ретінде пайдалану болып табылады. Бұл жұмыста осы магнитті қабыршықтардың домендік құрылымының пайда болу ерекшеліктері қарастырылған.

Түйінді сөздер: ферромагниттік үлгі, магниттеліну, домендік құрылым, домендік шекара, Блох шекарасы.

Аннотация: Изучение физических свойств тонких ферромагнитных пленок, которые практически практичны в микроэлектронике и компьютерных технологиях в пространстве, машиностроении, телекоммуникации, являются актуальной проблемой. Важным использованием Exfolios является использование их в качестве магнитной среды для записи и хранения информации о запоминающих устройствах. Эта работа обеспечивает формирование доменной структуры этих магнитных хлопьев.

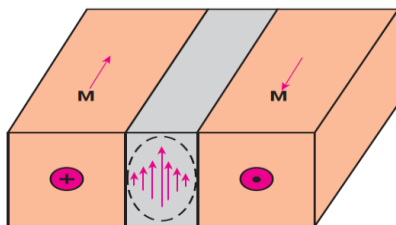
Ключевые слова: Ферромагнитная модель, намагниченность, структура домена, граница домена, граница Блох.

Abstract: The study of the physical properties of thin ferromagnetic films, which are practically practical in microelectronics and computer technologies in space, mechanical engineering, telecommunications, is an urgent problem. An important use of Exfolios is to use them as a magnetic medium for recording and storing information about storage devices. This work enables the formation of the domain structure of these magnetic flakes.

Keywords: Ferromagnetic model, magnetization, domain structure, domain boundary, Bloch boundary.

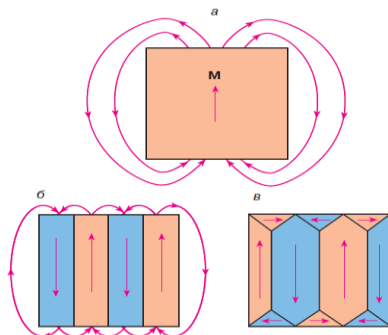
Жұқа ферромагнитті қабыршықтардың домендік құрылымы. Ферромагнитті үлгілер қанығуға дейін магниттелген көптеген аумақтардан тұрады, оларда магниттеліну векторы әртүрлі жаққа бағытталған. Егер домендердің магниттеліну векторлары хаосты түрде бағдарланған болса, онда олардың векторлық қосындысы нөлге тең болады. Үлгінің мұндай күйін магнитсізденген күй деп атайды. Мұндай ферромагнетик жекелеген өздігінен магниттелген аумақтар сақталған болса да, сыртқы магнит өрісі жоқ кезде магниттелмеген болып көрінеді. Бір доменнен көршілес доменге өткен кезде магниттеліну бағыты өзгеріске ұшырайды. Ол секірмелі түрде емес, біртіндеп қандай да бір ені белгілі аралық қабат арқылы жүзеге асады. Көршілес домендердің арасындағы қабат домендік шекара (ДШ) немесе қабырға деп аталады. Қабыршықтардың қалыңдығына қарай домендік шекараның (ДШ) көптеген түрлері кездеседі. 1-суретте қалыңдығы 100 нм-ден жоғары қабыршықтардың және антипараллель домендері бар массивті монокристалдардың шекараларында бақыланған магниттеліну векторының таралуы көрсетілген. Шекараның мұндай моделін Блох ұсынған. Блохтық шекарада домендік шекараның жазықтығына параллель жазықтықта магниттеліну бағыты қарама-қарсы бағытқа өзгергенге дейін \mathbf{M} векторының біртіндеп бұрылуы байқалады. Сонымен қатар, домендік шекарада қабыршық жазықтығына нормаль бағытта \mathbf{M} векторының нөлден өзгеше проекциялары пайда болады (1-сурет). ДШ ортаңғы бөлігінде \mathbf{M} векторы

кабыршық бетіне перпендикуляр бағытталған болады. Нәтижесінде, домендік шекара мен кабыршықтың түйіскен жерінде магнит өрісі пайда болады. Қабыршықтың енін кішірейткен сайын, сәйкесінше, блохтық шекараның толық энергиясы артады. Сондықтан, жұқа кабыршықтарда блохтық домендік шекаралардың болуы энергетикалық жағынан тиімсіз [1].



1 сурет – Блохтық домендік шекарадағы магниттеліну векторының таралуы. Бағыттаушы белгі қабыршықтың жеңіл магниттеліну осіне перпендикуляр жазықтықтағы M векторының проекцияларын кескіндейді [1].

Қалыңдығы белгілі бір мәннен төмен қабыршықтарда, бір доменнен басқа доменге өткенде M векторының бұрылуы қабыршық жазықтығында өтетін домендік шекаралар энергетикалық жағынан тиімді болатынын Неель ұсынған. Яғни, қабыршықтың бетіне перпендикуляр бағытта магниттелінудің құраушысы нөлге тең болып қалады. Мұны неельдік домендік шекара деп атайды. Сонымен, қалың қабыршықтар үшін Блох шекарасы орнықты болады, ал жұқа қабыршықтар үшін, мысалы, 20 нм кіші, Неель шекарасы орнықты болады. Жұқа қабыршықтарды тәжірибеде зерттеу барысында, жоғарыда қарастырылған домендік шекараның екі түрінен басқа, блохтық және неельдік шекаралардың элементтері кезектесіп байқалатын домендік шекаралар байқалған. Мұндай ауыспалы түрдегі домендік шекараларды өзара байланысқан шекаралар деп атайды. Өзара байланысқан шекаралар екі шектік жағдай энергетикалық эквивалентті болатын, аралық қалыңдықтағы интервалда кездеседі. Бұл аралық қабыршықтың қасиетіне тәуелді болады және жуықтап 30-120 нм болады. Ферромагнетиктердегі домендердің пайда болу себептерін қарастырайық. Айталық, жеңіл магниттеліну осі бойымен магниттелген анизотропты ферромагнитті үлгіні қарастырайық (2, а-сурет). Мұндай күйдегі ферромагнетик екі полюсті тұрақты магнит болып табылады және қоршаған ортаға магнит өрісінің көзі болады. Бұл өріс жеткілікті үлкен энергияға ие. Яғни, ферромагниттік үлгінің магниттелген күйі энергетикалық тиімсіз. Сондықтан, ферромагниттік үлгі-магнитостатикалық өріс жүйесі энергиясы аз күйге өтуге ұмтылады. Мұндай күйге өту үлгіні жекелеген домендерге бөлу арқылы жүзеге асырылады (2, б-сурет).



2 сурет – Ферромагниттік үлгінің магнит өрісін графиктік кескіндеу [2]

а-бірдомендік күйдегі ферромагниттік үлгі;

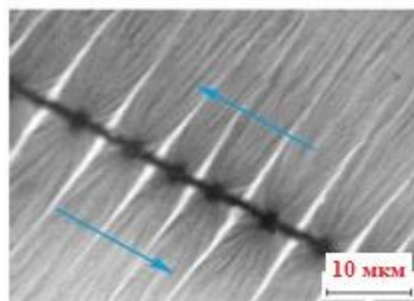
б-ферромагнетик магниттеліну векторлары қарама-қарсы бағыттағы домендерге бөлінген;
в-ферромагнетиктің домендік құрылымын антипараллель және түйықтаушы домендер құрайды

Көршілес домендердегі магниттеліну векторлары қарама-қарсы бағытта болғандықтан, үлгі тұтас алғанда магниттелмеген болып көрінеді. Бұл жағдайда, көршілес домендердің магниттік ағындары тұйықталады. Нәтижесінде, 2, а-суретте көрсетілген жағдайға қарағанда, үлгінің бетінен алыстаған сайын магнит өрісі тез кемиді, және магнит өрісінің энергиясы аз болады. Ферромагнетик орнықты күйге өтеді. Магнит өрісінің энергиясы домендердің еніне пропорционал болады [2]:

$$E_M = M_s^2 b S$$

Мұндағы E_M —ферромагнетиктің магнит өрісінің энергиясы, M_s —қанығудың магниттелінуі,

b —доменьнің ені, S —үлгінің жеңіл магниттеліну осіне перпендикуляр беттің ауданы. Өрнектен көрініп тұрғандай, доменнің ені тар болған сайын, ферромагнетиктің энергиясы азаяды, яғни, ферромагнетикті көптеген домендерге бөлу энергетикалық жағынан тиімді. Бірақ, ферромагнетикті домендерге бөлу процесі шексіз жалғаса беруі мүмкін емес, себебі, бұл жағдайда домендік шекаралар саны артады, сәйкесінше, олардың E_T толық энергиясы артады. Сондықтан, ферромагнетикті E_M және E_T энергияларының қосындысы минимум болатын домендерге бөледі. Сондай-ақ, егер ферромагнетикте бойлық домендермен қатар, магниттелінуі үлгінің бетіне параллель бағытталған домендер пайда болса, энергетикалық жағынан тиімдірек күй болады. Мұндай домендерді тұйықтаушы домендер деп атайды. Мұндай домендік құрылымда магнит ағыны сыртқа шықпай, ферромагнетиктің ішінде тұйықталады (2, в-сурет). 2, в-суреттегідей домендік құрылымды Л.Д. Ландау және Е.М. Лифшиц теориялық түрде есептеген. Домендердің болуы көптеген тәжірибелермен дәлелденген. Домендік құрылымды (ДК) анықтау және зерттеу үшін әртүрлі әдістер қолданылады. Атап айтқанда, ұнтақталған фигуралар әдісі, магнитооптикалық, электрондық-микроскопиялық және т.б. Ұнтақталған әдісті қолданған кезде тегістелген (жылтыратылған) бетке тамызғыш арқылы ұсақ ферромагниттік бөлшектері бар су суспензиясының 1-2 тамшысын жағады [3]. Содан кейін бетіне шыны жауып, микроскоптың көмегімен пайда болған көріністі зерттейді. Шекарадағы магниттеліну векторы ферромагнетиктің бетіне бұрыш жасай бағдарланған жерлерде магнит өрісі пайда болады (шашырау өрісі). Су суспензиясындағы ферромагниттік бөлшектер пайда болған магнит өрісіне тартылып, домендік шекараларға жиналып, жіңішке қараңғы сызықтар түзеді. Бұл сызықтар оптикалық микроскоппен жақсы байқалады (3-сурет).



3 сурет – Ұнтақталған әдіспен алынған темір-никель қабыршығының домендік құрылымы

3 суретте темір-никель қабыршығының домендік құрылымы көрсетілген. Қабыршық алдын ала амплитудасы біртіндеп нөлге дейін кемитін айнымалы магнит өрісі көмегімен магнитсіздендірілді. Суретте салыстырмалы түрде түзу блохтық домендік шекаралар жақсы көрінеді. Домендік шекаралар арасындағы аумақтар домендер болып

табылады. Олардың түрлері жеңіл магниттеліну осібойымен бағдарланған жолақтар түрінде болады. Көршілес домендердегі магниттеліну векторлары қарама-қарсы бағытқа ие. Қабыршықты магнит өрісіне енгізген кезде ол магниттеледі де, бірдомендік күйге өтеді.

Қорытынды: берілген жұмыста ферромагниттік қабыршықтардың домендік құрылымының пайда болу механизмдері және Блох және Неель домендік шекараларының ерекшеліктері қарастырылған. Ұнтақталған әдіспен алынған темір-никель қабыршығының домендік құрылымы келтірілген. Ферромагниттік қабыршықтардың домендік құрылымын зерттеу, оларды есте сақтау құрылғыларында магнитті орта ретінде пайдалану тиімділігін арттырады.

ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] Макачук М. В., Королев А. П. Физика тонких пленок. – М.: МИФИ, 2003. – 358 с.
- [2] Казаков В.Г. Тонкие магнитные пленки // Соросовский образовательный журнал. – 1997. – №1. – С. 107–114.
- [3] Omarov S.S., Baishan S., Nyssanbaeva S.K., Aldjambekova G. T., Nurahmetova K.K., Turlybekova G.K. Influence of radiation-induced defects on magnetic properties of $\text{Co}_x\text{Ni}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$ nanomaterials// Applied Mechanics and Materials. ISSN 1660-9336 2015., Vol. № 763 pp 9- 19

УДК 533.15

^{1,а} Е.А.Дьяченко, ^{1,б} П.Т.Ахметова, ^{2,с} Пустовойтов И.В.

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,

²Алматинский Университет Энергетики и Связи, г. Алматы, Казахстан. ^а
e.dyachenko77@mail.ru, patam67@mail.ru, ^с i.pustovoitov@aes.kz

СИНХРОННЫЕ ГИБРИДНЫЕ ДВИГАТЕЛИ СТРОЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Анотация. Докладная работа на тему СГД. Рассмотрения строения двигателя, построенного на основе двух двигателей СРД и двигателя с постоянными магнитами. В данной работе проведем сравнение СГД с классическим асинхронным двигателем, также отдельно разберем СРД и двигатель на постоянных магнитах.

Ключевые слова. Синхронный гибридный двигатель, синхронный реактивный двигатель, двигатель с постоянными магнитами, современный тип привода.

Аңдатпа. СГД тақырыбындағы баяндама жұмысы. Екі СРД қозғалтқышы мен тұрақты магнитті қозғалтқыш негізінде салынған қозғалтқыштың құрылымын қарастыру. Бұл жұмыста біз СГД-ны классикалық асинхронды қозғалтқышпен салыстырамыз, сонымен қатар тұрақты магниттердегі СРД мен қозғалтқышты бөлек талдаймыз.

Түйінді сөздер. Синхронды гибриді қозғалтқыш, синхронды реактивті қозғалтқыш, тұрақты магниттік қозғалтқыш, қазіргі заманғы жетек түрі.

Abstract. A report on the topic of SRS. Consideration of the structure of an engine built based on two RD engines and an engine with permanent magnets. In this paper, we will compare the SG with a classical asynchronous motor, and separately analyze the SRD and the permanent magnet motor.

Keywords. Synchronous hybrid engine, synchronous jet engine, permanent magnet motor, modern type of drive.

В настоящее время, с учетом нынешней экологической обстановки, во всем мире производители автомобилей ищут новые способы привода в своих продуктах - электродвигатели. Электродвигатели используются во всех моделях автомобилей с иными источниками энергии, будь то водородные или полностью электрические виды транспорта. В данной работе рассматриваются электродвигатели нового типа - СГД. Проведено их сравнение с классическими асинхронными двигателями, а также рассмотрены практические применения в новых моделях автомобилей «Tesla» и «BMW». Рассмотрены все преимущества, недостатки, требования к использованию данных электродвигателей, а также принцип работы данного двигателя и его строение.

Самый распространённый в мире тип двигателя— это асинхронный электродвигатель, ранее его использовали все производители электротранспорта и не только. Но основной его проблемой для использования в транспорте были сложности регулирования. Для более точно понимания рассмотрим формулу (1) частоты вращения ротора асинхронного двигателя:

$$n = \frac{60 \cdot f}{p} \cdot (1 - s) \quad (1)$$

где n-частота вращения ротора, f-частота питающей сети, p-число пар полюсов, s-скольжение.

Исходя из выражения, можно сделать вывод, что для изменения частоты вращения необходимо изменять частоту питающей сети или число пар полюсов, либо скольжение.

До недавнего времени изменение питающей сети было невозможно т.к. не существовало силовой электроники. Оставалось только изменять число пар полюсов, но и здесь присутствовали недостатки: при использовании данного метода изменение частоты вращения было ступенчатое. С развитием силовой электроники появились частотные преобразователи с возможностью изменения частоты питающей сети в диапазоне до 150 Гц. Прорыв в сфере электродвигателей повлиял на производителей, которые начали широко применять это в своей продукции. Однако, со временем инженеры столкнулись с тем что асинхронный двигатели со временем работы и нагревом теряют КПД. Данное явление обуславливается обратным ЭДС появляющимся в цепи статора[1].

Обратившись к старым разработкам, был найден двигатель СРД (синхронный реактивный двигатель).

Физически внутри двигателя представлен следующим образом: переменный ток подается на обмотки статора и создает вокруг ротора вращающееся магнитное поле, которое максимально в воздушном зазоре между статором и ротором.

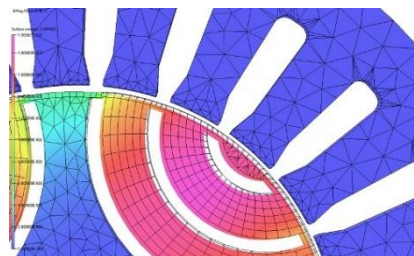


Рисунок 1. Плотность магнитного поля в электродвигателе

Строение представляет собой ротор, собранный из листов электротехнической, стали, изолированных друг от друга, который не имеет обмоток. Вместо этого сердечник ротора сделан сильно неоднородным по магнитной проводимости из-за особенностей

укладывания стали. Обмотка статора может быть сосредоточенной либо распределенной. Главная роль в данной конструкции отведена ротору.

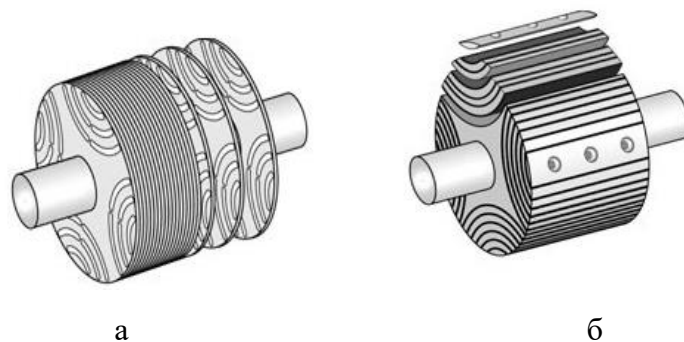


Рисунок 2. Способы расположения листов эл.тех. стали/ а. Поперечная укладка листов относительно вала, б. Продольная укладка листов относительно вала

У данного типа двигателя была схожая проблема, как и у асинхронного типа – проблема регулирования, вследствие чего данный двигатель почти не применялся. Но в данный момент с появлением дешевых частотных преобразователей и повышенным спросом на двигатели с высоким КПД, СРД начал использоваться чаще.

Главными достоинствами СРД является маленький размер, высокая энергоэффективность и отсутствие потерь в обмотке ротора, что понижает затраты на их производство и упрощает его установку. Однако, главным минусом этой модели является низкий коэффициент мощности, следовательно, низкий крутящий момент и высокий пусковой ток. Проблема с крутящим моментом представляет преграду для использования в транспорте т.к. при подъеме в гору двигатель не способен выдавать достаточную тангенциальную силу поля[2].

Существует обратный тип двигателя - двигатель с постоянными магнитами (РММотор), образованный на установке постоянных магнитов на ротор и обмотки статора как у асинхронного двигателя, подключенные к цепи переменного тока.

Преимуществом в первую очередь является более высокий пусковой момент, что является одним из ключевых параметров для транспорта. Это особенность проявляется за счет взаимодействия поля ЭДС и магнитного поля ротора. С помощью силовой электроники выставляется угол в 45 градусов между полями, что уменьшает потери и улучшает пусковые характеристики, в таком случае тангенциальные силы создают максимальный крутящий момент. В дальнейшем микроконтроллер изменяет положение относительно нагрузки на двигатель.

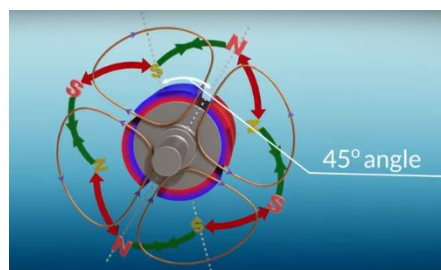


Рисунок 3 расположение полей ротора и статора относительно друг друга

Следующим достоинством является отсутствие индуцированного тока в цепи ротора, что снижает потребление в отличие от асинхронных двигателей, но тем не менее он способен работать на асинхронных скоростях. Все перечисленные достоинства проявляют свою эффективность при высоких нагрузках, например, при подъеме в гору.

Тем не менее, в данном двигателе с постоянными магнитами (PMMotor) присутствуют недостатки: как и все подобные двигатели, он испытывает трудности при работе на высоких оборотах. При взаимодействии магнитного поля ротора с электромагнитным полем статора наводится обратное ЭДС в обмотке, которая при увеличении частоты возрастает. Данное явление обратно напряжению питания статора, что негативно влияет на КПД, к тому же постоянные магниты на высоких оборотах увеличивают вихревые токи, которые несут за собой потери и сильный нагрев двигателя, итогом перегрева может стать размагничивание постоянных магнитов и вывод техники из строя[3].

Как видно из выше описанного, двигатели на постоянных магнитах и СРД имеют обратные достоинства и недостатки. Привод на постоянных магнитах имеет лучшие характеристики при работе в условиях низких оборотов и высокой нагрузки, а реактивный двигатель показывает себя лучше на высоких оборотах при меньшей нагрузке.

При соединении двух перечисленных видов мы получаем универсальный тип привода, называемый СГД (синхронный гибридный двигатель). Устройство исполнено следующим образом: в пазы ротора реактивного двигателя интегрированы постоянные магниты, а обмотка статора подключена к цепи переменного тока.

За счет конструкции, а именно размещения магнитов внутри ротора, уменьшается влияние на обмотку статора, следовательно, уменьшает обратную ЭДС. С точки зрения полей процесс работы синхронного реактивного двигателя не меняется, т.к. сохраняется неоднородность поля внутри ротора из-за различий проницаемости магнитов и стали ротора[4].

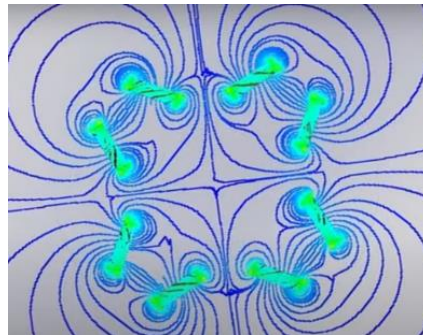


Рисунок 4. Результирующее магнитное поле

Рассмотрены свойства работы постоянных магнитов в данной конструкции. При синхронной работе двигатель не будет работать из-за отсутствия тангенциальной составляющей. Далее при сдвиге магнитов относительно поля ЭДС на 45 градусов, получается максимальные значения крутящего момента двигателя.

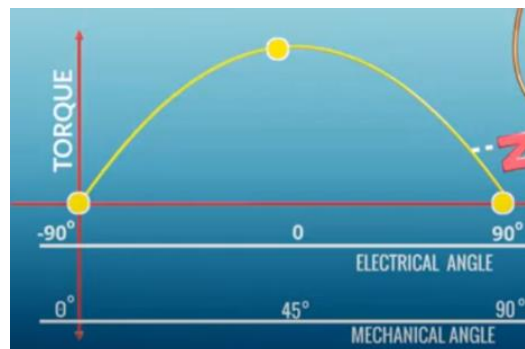


Рисунок 5. График крутящего момента магнитов ротора

Далее рассмотрены значения стали двигателя относительно той же плоскости координат. При сдвиге поля на 30 градусов получается максимально отрицательный крутящий момент. Доходя до значения в 45 градусов, момент становится равен 0, а при вращении поле до отметки в 50 градусов, сердечник достигает своего максимального значения момента. Точка в 50 градусов является точкой пресечения момента поля стали и постоянных магнитов ротора.

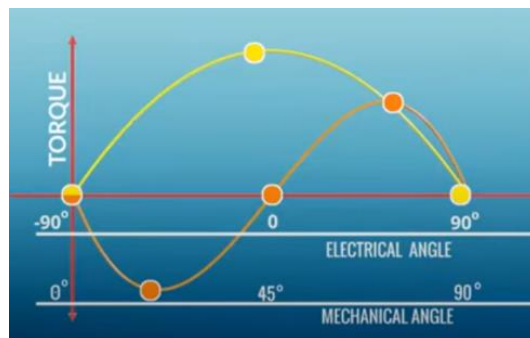


Рисунок 6. График момента реактивного сопротивления

Далее можно представить совместный график момента магнитного и реактивного сопротивления. Исходя из графика можно отследить, что при сдвиге в 50 градусов двигатель достигает максимального момента - это лучший сдвиг для пуска электродвигателя.

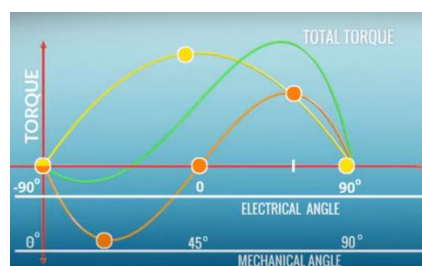


Рисунок 7. График момента совместный для всех элементов ротора

Однако, стоит помнить, что при сдвиге в 45 градусов магнитное поле постоянных магнитов имеет максимальное значения, которое создает в обмотке статора обратное ЭДС, но решением представляется умная электроника, которая сдвигает поле к синхронным значениям и максимально снижает обратное ЭДС, из-за чего двигатель может работать на высоких оборотах с низким моментом. Приведенная схема работы обратима: электродвигатель так же может работать с высоким моментом и пониженным оборотами[5].

Свое применение СГД нашел в современных электромобилях, таких как «Tesla Model 3», «BMW i3» и «Toyota Prius». Технически их двигатели отличаются только формой магнитов. Перспективы этого вида привода очень велики, и не ограничиваются только автомобилями за счёт своего гибкого применения, а так же более маленького размера относительно асинхронного двигателя.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Асинхронные двигатели. Регулирование скорости. Регулирование скорости асинхронного двигателя [электронный ресурс] – 2015- URL:

(<https://carscomfort.ru/asinhronnyj-dvigatel/regulirovanie-skorosti-asinhronnogo-dvigatelya.html>)

[2] Кононенко Е.В. Синхронные реактивные машины: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – Томск, 1967. – 48 с

[3] Макаренко Н. Секрет новых технологий синхронных двигателей [электронный ресурс] – 2021- URL: (<https://naukatehnika.com/%C2%AD%C2%AD%C2%ADsekret-uspeha-novyix-tehnologij-sinxronnyix-dvigatelej-elektrokarov.html>)

[4] Е.Е. Суворкова, Ю.Н. Дементьев, Л.К. Бурулько Характеристики гибридной синхронной машины [электронный ресурс] – 2013- URL : (<https://core.ac.uk/download/pdf/53068885.pdf>)

[5] Големгрейн В.В. Динамические режимы работы синхронного гибридного двигателя: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Томск, 2002. – 20 с

УДК 620.9

Т.Д.Дигарбаева^{1а}, П.Т.Ахметов^{1б}, А.Х.Куттибаев^{1с}

¹Көлік және логистика академиясы, Алматы, Қазақстан

^аDig.tamara@mail.ru, ^бpatam67@mail.ru, ^сkuttybayevoo@bk.ru

БАЛАМАЛЫ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІМЕН ҚУАТТАНАТЫН АҚЫЛДЫ АЯЛДАМА

Аңдатпа. Баламалы энергия көзі - күн энергиясын және пьезоэлемент. . Күннің көзінен ток алатын батарея немесе жұқа қабыршақ фотоэлектрондық түрлендіргіш.

Түйінді сөздер: пьезоэлемент, күн энергиясы, жел энергиясы, су энергиясы, Фотоэлектрондық түрлендіргіш

Аннотация. Альтернативным источником энергии является солнечная энергия и пьезоэлемент. . Аккумулятор или тонкопленочный фотоэлектронный преобразователь, который получает ток от источника солнца.

Ключевые слова: пьезоэлемент, солнечная энергия, энергия ветра, энергия воды, фотоэлектронный преобразователь

Abstract. An alternative energy source is solar energy and a piezoelectric element. A battery or thin-film photoelectric converter that receives current from a solar source.

Keywords: piezoelectric element, solar energy, wind energy, water energy, photoelectric converter

Қазіргі замандағы ең өзекті мәселелердің бірі энергия тапшылығы. Бұл тек біздің елімізді ғана емес, бүкіл әлемді алаңдатып отырған жағдай. Сол себепті де 2012 жылғы 22 қарашада Халықаралық Көрмелер Бюросы (ХКБ) мүше 161 елдің өкілдерінің жасырын дауыс беру барысында Астана ЕХРО – 2017 халықаралық мамандандырылған көрмесі өтетін орын болып таңдалды. ЕХРО – 2017 көрмесінің «Болашақтың энергиясы» тақырыбы ең үздік әлемдік энергия сақтау технологиясын, күн, жел, теңіз, мұхит және термалды су тәрізді бүгінде бар баламалы энергия көздерін пайдалануда жаңа әзірлемелер мен технологияны пайдалануға мүмкіндік береді. Астана осы саладағы ең үздік әлемдік әзірлемелер мен трендтер көрсету үшін тиімді алаңға айналуы мүмкін. Көрме сондай – ақ елдің өндірістік қуаты мен ғылыми базасын технологиялық жаңғырту және экономиканы жүйелі әртараптандыру үшін қуатты серпін береді. Бұл энергия көздерін дамытуға, энергия үнемдеу сенімділігі мен тиімділігін арттыруға бағытталған стратегияларды, бағдарламалар мен технологияларды зерттеуге бейімделген. Оның мақсаты – жаңармалы

энергия көздерін пайдалануды және энергетикалық ресурстарды тиімді тұтынуды ынталандыру. Сондықтан да бізге қайта толығып отыратын энергия көздерін пайдалану қажет. Мысалы, күн энергиясы, жел энергиясы, су энергиясы. Қазақстан Республикасының энергетикалық жоспарында негізінен жылу электр станциялары салыну жоспарланған. Қазіргі үлкен қалалардағы экологиялық жағдайды ескерсек, жылу электр станцияларының қосымша салынуы бұл проблеманы шешудің орнына оны тереңдете түседі.

Бұл мақалада біз баламалы энергия көзі ретінде күн энергиясын және пьезоэлементті пайдаланамыз[1,2].

Күн энергиясы – шешуші экологиялық факторлардың бірі. Атап айтқанда жарық жерде өмір сүретіндердің барлығын дерлік фотосинтез арқылы энергиямен және құнарлы заттармен қамтамасыз етеді. Тірі ағзалар үшін сәуле толқынының ұзындығы,оның қарқындылығы және сәулелендірудің ұзақтығы қажет. Күн энергиясы планетамыздағы ең маңызды тіршілік көзі. Ол Жер ғаламшарының атмосферасы мен беткі қабатын әрдайым жылытып отырады. Күн энергиясы арқылы желдің соғуы, табиғаттағы судың айналымы, өсімдіктер дамуы, жануарлардың азықпен қамтамасыз етілуі жүзеге асады. Сонымен қатар тікелей Күн энергиясының әсерінен Жер қойнауында қазба байлықтар түзіледі. Күн энергиясын жылуға немесе суыққа, электр энергиясына немесе қозғалтқыш күшке айналдыруға болады. Күн бізді тегін энергиямен қамтамасыз етеді және бұл энергияның мөлшері әлемде тұтынылатын энергия мөлшерінен 10 000 есе артық. Күн энергиясын тікелей электр энергиясына айналдыратын шама өткізгіштерден құрастырылған Күн батареялары күнделікті өмірде қолданылуда. Күн энергиясын пайдаланған жағдайда экология проблемасы бірте-бірте шешілер еді. Себебі күн энергиясын пайдаланған кезде: «қоршаған ортаның ластануына, табиғи қорлардың сарқылуына, табиғатқа зиян әкелетін іс-әрекеттерге жол жоқ!». Күн панельдерін кейде күн батареялары деп атайды. Күннің көзінен ток алатын батарея немесе жұқа қабыршақ фотоэлектрондық түрлендіргіш деп аталынады. Күннен ток алатын батареяның жарамдылық мерзімі шектелмеген, даусы шықпайды, жанар жағармай құюдың, бөлек бөлмеге қоюдың қажеті жоқ. Күннен ток алатын батареяда ешқандай бұзылатын механика жоқ. Фотоэлектрондық түрлендіргіш алюминий рамкаларға бекітіледі. Аялдаманың шатырына күн панельдерін энергияны жақсы алу үшін тегіс қылып орнатамыз.(Сурет 1- Күн батареяларының жұмыс істеу схемасы).



Сурет 1 - Күн батареяларының жұмыс істеу схемасы

Себебі күн сәулесі панельге тікелей түседі. Батареяны шатырдың оңтүстік бөлігіне орнату керек. Оңтүстіктен күн сәулесі тік бұрышпен түседі. Ал солтүстіктен немесе батысқа қойсақ, күн ол жаққа диагональ бойынша түседі де, біраз күн энергиясын жоғалтамыз.

Батарея күн энергиясын жинап, электр энергиясына айналдырады. Батарея ток өткізгіш сымдар арқылы реттеушіге – аккумуляторға – инвенторға (ток тұрақтандырушы құрылғы 220В) жалғанады. Тұтынушы қажетті энергияны инвентордан алады.

Қазақстан тұрғындары өз тіршілігінің ажырамас бөлігіндей, күн сәулесі энергетикасына үйренуіне қол жеткізу керек. Бұл нарықты қалыптастырады және қазақстандық өндірушілерге күн сәулесі батареяларын шығаруды арттыруға, олардың құрылымдары мен техникалық сипаттамаларын жетілдіруге мүмкіндік береді.

Пьезоэлемент- ток өткізгіш үлдір, пластина сияқты электродтары бар белгілі геометриялық пішіндегі (өзекше, пластина диск, цилиндр және т.б.) пьезоэлектрлік заттан жасалған бөлшек. Пьезоэлемент электродтары оның бетімен түйістіріліп жасалады немесе

Пьезоэлемент — пьезоэлектрлік түрлендіргіш немесе басқа пьезоэлектрлік құрылғылардың негізгі элементі. Пьезоэлемент пьезокристалдан кесіп алынғанда немесе пьезокерамикадан жасалғанда, механикалық күштер мен электр өрісінің өзара бағыт - бағдары (ориентациясы) қалыпты механикалық тербелістердің белгілі түрі мен жиілігін немесе оптималды электр сигналын алуды қамтамасыз етуі қажет. Бірқатар табиғи кристалдардың (пьезокварц, пьезокерамика, корунд және т.б.) пішімін өзгерткенде (қысқанда, созғанда) электр зарядтары пайда болады, осы процесс арқылы біз ток өндіре аламыз. Пьезоэлементті полицейлік баған ретінде қолданамыз және де оны осы аялдамаға 5 метрлік қашықтықта орнатамыз. Бұл біріншіден, баламалы энергия көзін пайдалануға мүмкіндік берсе, екіншіден, жүргізушілердің жол ережесін сақтауына көмектеседі. Осы полицейлік бағанды көліктер өз салмағымен басып өткенде пьезоэлемент құрамындағы кристалдардың пішімі қысылып және созылғанда өте көп зарядтар пайда болады. Біз бұдан орташа есеппен сағатына 4МВт энергия аламыз.

Аялдаманың алдыңғы, екі жақ жаны оргшыныдан, ал арт жағы жаңадан шығып жатқан заманауи және бағасы да қолжетімді материал ағаш – полимер композитінен жасалынады. Ағаш - полимер композиті (АПК) немесе қарапайым композит – бұл «күрделі» жағдайларда: ашық ауада, ылғалдық тұрақты әсерімен, температуралық өзгерістер кезінде және т.б. пайдалануға арналған ең үздік материал [3].

Заманауи технологиялар бұл шикізатта табиғи ағаш пен суперзаманауи полимерлердің барлық таңдаулы қасиеттерін біріктірді. Табиғи ағаштарға тән өңдеу жеңілдігі, экологиялық артықшылықтар мен керемет жылу - оқшауламалық қасиеттер – осының барлығы АПК материалдарында да байқалады, тек сонымен қатар жоғары беріктік және төзімділік сияқты керемет қасиеттер қосылады. Бүгін, бұл пайдалану барысында үстеме шығындарды қажет етпейтін ең оңтайлы құрылыс материалы. (Сурет -2 АПК).



Сурет 2- АПК

АПК ерекшеліктері:

- материал ультракүлгін сәулеленуге төзімді, күн астында жанып кетпейді және бүрсімейді, температуралық төзімділігі $-50 +70^{\circ}\text{C}$;
- ылғал шығармайды және сіңірмейді, ылғалданған кезде пішіні мен фактурасы өзгермейді, қыста мұзбен қапталмайды, теңіз суына төзімді;
- материал соққыға шыдамды, механикалық зақымдануларға жоғары төзімділік атап өтіледі, шаршы метрге шаққанда 500 кг дейін жүктеме түсірілуі мүмкін;
- коррозияға, шіруге, саңырауқұлақ және бактериялық зақымдануларға ұшырамайды, жәндіктерді қызықтырмайды;
- жоғары от төзімділігіне ие, жануды ұлғайтпайды;
- бастапқы немесе кейінгі өңдеуді, барлық пайдалану барысында қосымша сіңдіруді немесе сырлауды қажет етпейді;
- материал экологиялық қауіпсіз, қоршаған ортаға ешқандай зиян келтірмейді;
- 50 жылға дейін өз қасиеттерін өзгертпейді, шыдамды, берік, төзімді, эстетикалық;
- жағымды бетке, кең түстер үйлесіміне, оңтайлы өңдеу фактураларына ие;
- күтімі қарапайым, тазарту ағын сумен немесе қарапайым жуу құралдарымен жүргізілуі мүмкін;
- жеңіл құрастырылады, өндірісте кез келген пішінге бейімделуі мүмкін.

Ағаш-полимерлі композиттер (АПК) — бұл қажетті қасиеттерді алу үшін экструзия процесінде ағаш мономерлермен араласатын материалдар. Және АПК-ның алғашқы өнеркәсіптік өндірісі 1990-шы жылдардың басында АҚШ-та құрылды. Ал кейіннен АПК өндіретін бірнеше кәсіпорындар Ресейде 2007-2008 жылдары пайда бола бастады.

Әдетте тақталар осы материалдан жасалады және бір ерекшелігі олар көптеген сипаттамалары бойынша қарапайым ағаш тақтадан немесе керамикалық плиткадан еш айырмашылығы байқалмайды.

Термопластикалық ағаш-полимерлі композиттер (АПК) — бұл ағаш-полимерлі композиттердің салыстырмалы түрде жаңа тобы. Олар қарапайым ағаш тақтайлардан ерекшеленеді, өйткені олар жанғыш емес әрі қауіпсіз полимерлі термопласттарды — поливинилхлоридті, полистиролды, полиэтиленді, полипропиленді және т.б. пайдаланады. Экструзия, инъекциялық қалыптау, сығымдау, ротациялық қалыптау арқылы АПК компаундынан жоғары сапалы әрлеу материалдары мен бұйымдары алынады: террасалар мен еден тақталары, қабырға панельдері, сидинг, шатыр бұйымдары сияқты басқада әрлеу кешендерінде пайдаланады.

Ағаш ұнтағы/полимердің қатынасы

Ағаш ұнтағы > полимер (70/30) Осы арақатынастың арқсында декинг ағаш талшықтарының гидрофильді қасиеттерін алады, яғни ол ылғалды сіңірпі және ісінуі мүмкін. Сондай-ақ, полимерлі байланыстардың болмауына байланысты ол нәзік болады.

Ағаш ұнтағы <полимер (40/60). Бұл арақатынаста тақта эстетикалық қасиеттерін жоғалтады - ол қарапайым пластикке ұқсайды және , сонымен қатар тайғақ болуы мүмкін.

Ағаш ұнтағы = полимер(50/50). Бұл жағдайда оңтайлы арақатынасқа қол жеткізіледі, онда жоғарыда аталған кемшіліктер жоқ. Мұндай декинг ұзақ уақытқа сақталады.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Электроника, радиотехника және байланыс. — Алматы: «Мектеп» баспасы, 2007 ISBN 9965-36-448-6

[2] <https://kabel-house.ru/remont/kak-rabotaet-pezelement/>

УДК 533.15

^{1,a} Е.А.Дьяченко, П.Т.Ахметова ^{1,б}, С.А.Жумагельдина^{2с}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

²«Жетісу дарыны» Талдықорған, Казахстан

^ae.dyachenko77@mail.ru, ^бp.ahmetova@alt.edu.kz, ^сzhobalau.qyzmeti@gmail.com

ТЕПЛОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ КАК ПРИЧИНА ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Андатпа. Осы статьяда қоршаған ортаға технологиялық үдерістерді энтропия әсері туралы сұрақ қарап шыққан. Энтропияның өндірісінің қолдану негізделген энтропия талдауы бірқалыпты дамудың белгісінің түріндегі экологиялық дағдарысқа жақындау дәрежесінің сандық бағасын беріп және бірқалыпты дамудың шартын сипаттауға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: энтропия, спектрлік құрамы, атмосфера, климат, тиімділік, парниктік газдар, инфрақызыл сәулелер, жарық.

Abstract. In the present report the question about entropic influence of technological processes on environment is considered. The entropic analysis based on use of manufacture of entropy, allows to state a quantitative estimation of degree of approach to ecological crisis in the form of Criterion of a sustainable development and to formulate sustainable development conditions.

Keywords: entropy, spectral composition, atmosphere, climate, efficiency, greenhouse gases, infrared rays, light.

Аннотация: В настоящей статье рассмотрен вопрос об энтропийном воздействии технологических процессов на окружающую среду. Энтропийный анализ, основанный на использовании производства энтропии, позволяет дать количественную оценку степени приближения к экологическому кризису в виде Критерия устойчивого развития и сформулировать условия устойчивого развития.

Ключевые слова: энтропия, спектральный состав, атмосфера, климат, КПД, парниковые газы, инфракрасные лучи, свет.

Одна из проблем современного мирового сообщества, которая затрагивает в одинаковой степени всех людей это – проблема ухудшения состояния окружающей природной среды или экологическая проблема. Экологические проблемы связаны с тем, что состояние атмосферы, почвы, воды изменяются под воздействием влияния технологий. Эти изменения выражаются в том, что изменяется состав воздуха, почвы, воды: в них появляются примеси, которые вредно сказываются на здоровье людей, животных, которые губительны для растений. Изменение состава вредно сказывается на здоровье не только непосредственно в виде каких-то заболеваний, но и в том, что примеси приводят к изменениям самой экосистемы. В настоящем докладе рассмотрены проблемы, связанные с изменениями климата, вызванные технологическими примесями в атмосфере Земли.

Глобальное изменение климата вызвано тепловым загрязнением, которое связано с тем, что, во-первых, транспортные средства, теплоэлектростанции и другие технические устройства приводят к повышению температуры воздуха, воды, почвы, и, во-вторых, эти устройства вносят в атмосферу примеси, которые создают парниковый эффект.

Первая причина изменения климата связана с тем, что тепловые машины, которые являются основой в транспортных средствах, в тепловых электростанциях, в ТЭЦ и в других технических устройствах в качестве холодильника используют окружающую среду. Как известно из физики, для работы тепловой машины необходимо иметь нагреватель и

холодильник. В качестве нагревателя в современных тепловых машинах (двигатели внутреннего сгорания, паровые машины, турбины и т.п.) используют энергию сгорания топлива. В качестве холодильника они используют окружающий воздух или воду. Таким образом, выхлопные газы из двигателей, вода на выходе из турбин в тепловых силовых установках, имеют температуру выше той, при которой их забирали для охлаждения тепловой машины. При том огромном количестве различных тепловых машин, которые действуют в настоящее время, это повышение температуры ощущается в виде общего повышения температуры.

Для стран с холодным климатом (как у нас в зимнее время) это может показаться благом – станет теплее. Но это благо только кажущееся. Дело в том, что за многие века в каждом районе Земли установился определенный баланс энергии. Энергия поступает на поверхность земли, в атмосферу, в водные бассейны от Солнца в виде света. Этот свет имеет определенный спектр: в нем есть определенное количество красного света, синего, зеленого и т.д., которые вместе мы воспринимаем как белый солнечный свет. Для всего живого именно такой состав солнечной радиации является комфортным. Изменения спектрального состава приведет и к изменениям видов растений, животных которые обычно существуют в данном регионе.

Таким образом, в каждом районе за многие века установился определенный баланс энергии, в котором главную роль играет солнечный свет. Добавка энергии от тепловых машин отличается от солнечного света, и хотя температура воздуха, воды, почвы повышается, но не за счет солнечного света, а за счет энергии, сбрасываемой тепловыми машинами. Эта энергия не может поддерживать жизнь растений, она по-другому ощущается животными. Иными словами – нарушается спектральный баланс энергии: в ее составе начинают превалировать низкотемпературные источники энергии. Такие изменения приводят к изменениям в видах растений, которые обычно произрастали в данном регионе, а через них – к изменениям видов животных, которые кормятся растениями и т.д. – до человека. Коротко все это называется тепловым загрязнением.

Каковы способы устранения причин такого теплового загрязнения? Самым радикальным способом борьбы было бы запрет на все тепловые машины. Ясно, что такой способ неосуществим, так как современное общество не может обходиться без них. Остается только один способ. Он заключается в усовершенствовании тепловых машин с тем, чтобы они не создавали или по крайней мере, меньше создавали теплового загрязнения. С точки зрения физики, для этого надо повышать КПД (коэффициента полезного действия) машин. Надо изобретать такие машины. Причем надо создавать машины, которые бы не использовали окружающую среду в качестве холодильника. Ведь само по себе тепло нам необходимо для обогрева в холодное время года. Поэтому надо создавать такие комплексы устройств, в которых бы рационально использовать всю энергию для пользы человека.

Вторая причина теплового загрязнения связана с так называемым парниковым эффектом. Сущность парникового эффекта заключается в том, что приходящие к поверхности земли солнечный свет имеет определенный спектральный состав. Атмосфера прозрачна именно для такого света. Прозрачность атмосферы зависит от состава воздуха. В воздухе кроме кислорода и азота всегда присутствуют в небольшом количестве пары воды, аргон, углекислый газ, а также газы, которые выбрасывают атмосферу различные технические устройства. Тепловые машины после сгорания топлива выбрасывают в атмосферу различные окислы, например, углекислый газ. Углекислый газ относится к так называемым парниковым газам. Такое название произошло от того, что парниковые газы обладают оптическими свойствами, подобными стеклу в арниках. Парники покрывают стеклянными окнами. Стекло хорошо пропускает видимый свет, но оно не пропускает инфракрасные лучи. В парник проходит энергия от солнца в виде видимого света, и его хорошо пропускает стекло. Солнечный свет поглощается почвой и она нагревается. Почва

излучает энергию в виде инфракрасного излучения, так как ее температура не высокая. Но инфракрасное излучение стекло не пропускает. Таким образом, в парнике создается повышенная температура, что необходимо для роста рассады. Парниковые газы в атмосфере играют такую же роль: они пропускают видимый свет от солнца, но не пропускают инфракрасные лучи от поверхности земли. Но если в парниках это создает положительный эффект, то в пределах всей атмосферы Земли это приводит к общему повышению температуры – к глобальному потеплению, что является отрицательным явлением. Глобальное потепление вредно для всей экосистемы Земли, так как оно приводит к таянию ледников, к увеличению пустыни, к повышению уровня океана, а, следовательно, к затоплению целых регионов ныне процветающей суши и т.д.. В связи с такими катастрофическими последствиями глобального потепления на протяжении многих лет проводятся работы по разработке способов борьбы с ним. Проводятся Международные конференции, на которых обсуждаются и принимаются меры по устранению глобального потепления. Одним из способов борьбы является уменьшение выбросов углекислого газа и других парниковых газов. Чтобы при этом не сокращать производства необходимо разрабатывать и внедрять в практику альтернативные источники энергии, такие, которые бы не выбрасывали в атмосферу парниковые газы. Необходимо разрабатывать способы очистки воздуха от вредных примесей.

Для контроля за состоянием окружающей среды необходимы способы контроля. В физике разработаны различные способы определения состава воздуха, воды, почвы. Разработаны также способы оценки вредности различных технологических воздействий на окружающую среду. Одним из таких способов является способ, основанный на расчетах производства энтропии. Энтропия, введенная в свое время на основе анализа циклов тепловых машин в настоящее время широко используется в самых разных областях науки и техники. Для решения экологических проблем перспективным является энтропийный анализ, основанный на расчетах производства энтропии. Производство энтропии показывает, сколько энтропии генерируется необратимыми процессами в единице объема за единицу времени.

Все процессы природы являются необратимыми процессами. Это относится и к естественным процессам природы, благодаря которым в экосистеме существует комфортная среда для человека и для всего остального живого. Это относится и к процессам, которые происходят в технических устройствах: в тепловых машинах, в различных реакторах химической технологии и т.п.. Такая общность производства энтропии позволяет применять её для сравнения процессов самой различной природы. В частности, производство энтропии можно применять для сравнения влияния, которые оказывают на экосистему естественных процессов и искусственных процессов. Искусственные процессы, которые происходят в устройствах, созданных человеком и которые являются основой технологии, в данном случае рассматривается как вмешательство в естественные циклы (круговороты вещества, энергии в природе), обеспечивающие воспроизводимость условий в экосистеме, поэтому производство энтропии, генерируемое этими процессами, должно быть намного меньше того производства энтропии, которое создается естественными процессами. Количественной мерой, показывающей насколько рассматриваемая локальная экосистема далека от экологической катастрофы, может служить введенный в работах [1, 2] Критерий Устойчивого Развития. Расчеты такого критерия для простейших физических экспериментов, приведенные в ряде работ [3] показывают, что пока он для всех обчисленных ситуаций намного меньше единицы. Для применения этого критерия к сложным процессам необходимо разрабатывать методы его расчета, применимые к сложным системам.

Выводы:

Анализ работы тепловых машин, основанный на энтропийном анализе, не только позволяет уточнить методики расчетов Критерия Устойчивого Развития, но и наметить

пути усовершенствования машин, благодаря которым можно решать проблемы теплового загрязнения.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Трофимова Т.И. «Курс физики», М., Просвещение, С.208-210

[2] Жаботинский М.Е. «Знание». Новое в жизни, науки и технике М., Просвещение, С.3-62

УДК 535 Ж12

П.Т.Ахметова^{1,а}, Е.А.Дьяченко^{1б}, Р.А. Абдуганиев¹, Б. Курманбек¹

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан,

^аp.ahmetova@alt.edu.kz, ^бe.dyachenko77@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРАХ

Аннотация: Рассмотрены преимущества и недостатки оптических линий, применяющих свободное распространение света в атмосфере. Которые обладают большой широкополосностью, а сами оптические системы обеспечивают хорошую направленность при разумных объективах.

Ключевые слова: волокно, световодный кабель, коаксиальный кабель, волноводы.

Аңдатпа. Атмосферада жарықтың еркін таралуы қоланылатын оптикалық сызықтардың артықшылықтар және кемшіліктер қарастырылған. Үлкен кең жолақтылықпен ие болатын, ал өзінің оптикалық жүйелер ақылды объективтерде жақсы бағытталғандық қамтамасыз етіп жатыр.

Түйінді сөздер: талшық, жарық бағыттаушы кабель, коаксиалды кабель, толқын өткізгіштер

Abstract. The advantages and disadvantages of optical links that use the free propagation of light in the atmosphere. Which have a large broadband, and optical systems themselves provide a good focus at a reasonable lens.

Keywords: fiber, light guide cable, coaxial cable, waveguides

В середине 50-х годов сформировалась новая область науки и техники – волоконная оптика, а к концу этого десятилетия появились образцы первых приборов, использующее двухслойное волокно.

Первоначально возможности волоконной оптики ограничивались тем, что поглощение света в волоконных световодах было чрезвычайно большим. Несмотря на все усилия технологов, через метровый отрезок световода проходило не более 50% введенного в него света. В большинстве случаев потери было еще больше.

Однако и при таком качестве удалось создать приборы, позволившие пропускать свет через изогнутые каналы, наблюдать внутреннюю поверхность металлических полостей изучать состояние желудка и других органов человеческого тела. Были разработаны и оригинальные оптические приборы, предназначенные для преобразования оптических изображений, т.е. волоконно-оптические элементы, которые нашли особое применение в электронных приборах.

На базе этих волокон световодный кабель, был пригодный для практического применения. Далее рассмотрим, на какие подразделения делится световодная связь:

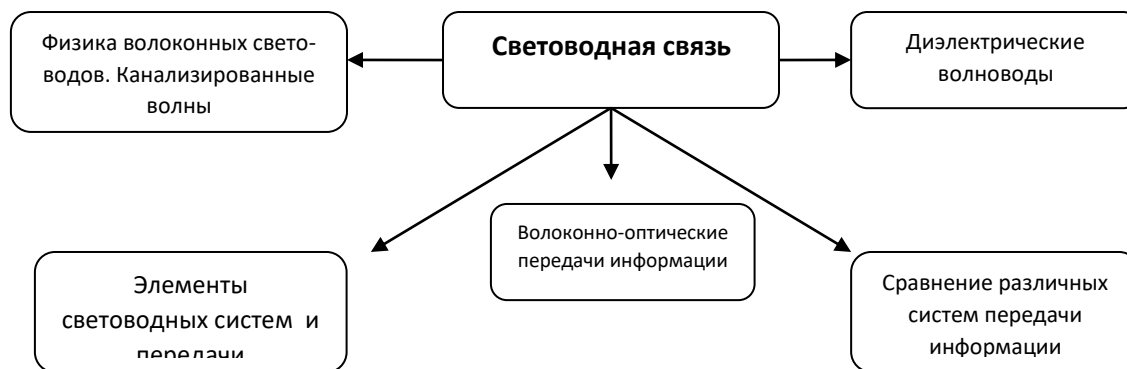


Рисунок 1 - Физика волоконных световодов. Канализированные волны

Для передачи информации не выгодно пользоваться волнами излучаемые в свободном пространстве. Ведь энергия, проходящая на 1 см в квадрате фронта такой волны, убывает обратно пропорционально увеличению площади фронта волны по мере ее удаления от источника. Для сферических волн в свободном пространстве ослабление пропорционально квадрату расстояния от источника волны до приемника.

В электрических системах связи с самого начала (телефон, телеграф) Лишь в самом грубом приближении можно говорить о том, что переносчиком сигналов в них является электрический ток, распространяющийся по телефонным и телеграфным проводам. В действительности всякий переменный ток сопровождается переменным электромагнитным полем, заполняющим пространство, в окружающем проводе. В случае двухпроводной линии основная часть энергии, заключенной в электромагнитном поле, сосредоточена в пространстве между проводниками и в непосредственной близости от них. Однако и на значительных расстояниях это поле не равно нулю, что приводит к перекрестным помехам, когда две или более телефонных линий расположены на не достаточно большом расстоянии одна вдоль другой.

Каналы этого типа называются открытыми, поле направляемых ими волн простирается вплоть до бесконечности.

Двухпроводные линии широко применяются также для связи радиопередатчиков с антеннами.

Теория предсказала, а эксперимент подтвердил, что для связи не обязательно применять несколько проводов, а достаточно иметь один металлический провод. Нужно лишь возбудить вдоль него волну особой структуры - поверхностную волну, - способную распространяться вне посредственной близости одиночного провода, не захватывая удаленные части пространства. Поэтому идеальный прямой провод в свободном пространстве был бы хорошей канализующей системой. Однако поверхностная волна бежит не внутри идеального проводника, а в окружающем его пространстве. Наибольшее распространение получили коаксиальные кабели и полые металлические волноводы[1].

Коаксиальный кабель состоит из металлической проволоки – жилы, расположенного вдоль оси цилиндрического металлического экрана. В большинстве случаев экран представляет собой гибкий «чулок», сплетенных из тонких медных проводов, однако применяются и тонкостенные трубки. Между жилой и экраном располагается диэлектрик, сплошь заполняющей пространство внутри экрана или имеющую форму специальных шайб.

Потери энергии в коаксиальных кабелях обусловлены главным образом поглощением в диэлектрические и в материале жилы и оболочки кабеля. В коаксиальном кабеле могут появляться (распространяться) электромагнитные волны с любой длиной волны.

Для передачи волн сантиметрового диапазона были созданы закрытые каналы другой типа, не содержащего центрального проводника. Эти каналы получили наименования волноводов сверхвысоких частот, или просто волноводов. Наиболее распространены волноводы прямоугольного сечения. Отсутствие в волноводах центрального проводника делает невозможным распространение в них длинных волн. Самая длинная из волн, способных распространяться в данном случае волноводах, называется критической. Длина критической волны вдвое больше размера широкой стенки прямоугольного волновода.

Сложный характер структуры волноводные волны результат наложения простых поперечных волн. Так, наиболее простую волну в прямоугольном волноводе, можно представить как состоящую из двух плоских волн, бегущих под углом β между направлением распространения каждой из этих волн. Бегущая волна под углом к оси волновода связан с длиной волны в свободном пространстве: синус этого угла равен отношению ka удвоенному размеру широкой стенки волновода: $\sin \beta = ka/2a$.

Диэлектрические волноводы представляют собой тонкие нити с различной формой сечения, изготовленные из диэлектриков, обладающих малыми потерями. Диэлектрические волноводы являются открытыми, потому что возбужденные в них электромагнитные волны не ограничены внутренним сечением волновода. Собственные волны в идеальных канализирующих системах независимы и не связаны между собой. Это значит что можно возбудить одну или несколько собственных волн, не возбуждая других. Однако в реальных канализирующих системах возможны различные отклонения нарушение геометрических размеров, изменение свойств материалов, из которых изготовлена система.

Процесс преобразования собственных волн приводит в диэлектрических волноводах к потерям энергии канализируемых волн. Эти потери происходят вследствие того, что при преобразовании канализируемых волн вытекающая часть энергии канализируемых волн излучается во внешнее пространство и более не возвращается в волновод. В этом состоит принципиальное отличие открытых канализирующих систем от закрытых, например от полых металлических волноводов.

В простейшем волоконном световоде, представляющем тонкую нить из прозрачного диэлектрика, могут быть возбуждены световые волны двух типов: канализирующие и вытекающие.

Канализирующие волны можно представить лучами, идущими под малыми углами к оси световода и испытывающими полное внутреннее отражение от его поверхности. Если волна падает на границу световода круче чем угол полного внутреннего отражения, то она делится на две части – отражающую и преломленную, причем отраженная волна возвращается внутрь световода, а преломленная безвозвратно уходит в окружающее пространство, унося с собой определенную долю энергии или сигналов вдоль световодов на большие расстояния.

Главная часть потерь в волоконных световодах простейшего типа, имевших вид однородных тонких нитей, была обусловлена именно рассеянием света на поверхности световода. Поверхностное рассеяние вызвалось деградацией поверхности под влиянием окружающей среды. Значительное рассеяние и поглощение были обусловлены пылинками, нарушающими однородность границ диэлектрика.

Существенные дополнительные потери возникают и в местах контакта поверхности диэлектрика с опорами, поддерживающими незащищенный световод [2].

Все многообразие лучей, имеющих жилу диаметром порядка 0,1мм могут распространяться более десяти тысяч канализируемых собственных волн. Количество канализируемых волн может быть подсчитано по простой формуле.

$$M=2(\pi a \theta)^2/\lambda \quad (1)$$

где α - радиус жилы,

θ -небольшой угол между лучом, захватываемый в световоде, и осью световода,

λ -длина волны канализируемого света.

Угол полного внутреннего отражения на границе жилы и оболочки определяются скачком показателя преломления между жилой и оболочкой. Обычно световод характеризуется числовой апертурой имеющей значение: n_1 и n_2 - показатель преломления материала жилы и оболочки соответственно.

Числовая апертура является одной из важнейших характеристик волоконного световода, определяет искажение передаваемых сигналов.

Элементы световодных систем передачи информации разработаны и изготовлены нескольких типов световодных кабелей. В большинстве из них световедущим каналом является не одиночный световод, а жгут из нескольких, обычно из 7 или 19, световодов. Количество световодов в жгуте определяется как геометрическими соображениями плотной упаковки, так и особенностями источников излучения, с которыми должен быть согласован световодный кабель, поскольку увеличение сечения жгута уменьшает потери света при согласовании.

Наиболее сложными являются световодные кабели для магистральных линий связи и связи между автоматическими телефонными станциями. Магистральные кабели должны укладываться в грунт, а иногда и на дно рек и морей. Поэтому к ним предъявляются повышенные требования в отношении механических нагрузок и гидроизоляции. Если кабели предназначены для протягивания через существующие подземные коллекторы, то они должны выдержать большие растягивающие усилия. Такие кабели обычно содержат, кроме световодных жгутов, специальные армирующие элементы, воспринимающие механические нагрузки.

В качестве излучения в волоконно-оптических линиях связи применяются главным образом светодиоды, гетеролазеры и цвехлюминесцентные диоды. Обычно они работают в диапазоне 0,8-0,9мкм, а в некоторых случаях и в диапазоне 1-1,1мкм, в которых расположен минимум потерь имеющихся световодов.

Светодиоды являются не когерентными ненаправленными источниками. Это значит, что их излучение заполняют полусферу, причем угловое распределение интенсивности подчиняется косинусоидальному закону. Диаметр излучающей площади обычно составляет 0,3-0,5 мм.

В волоконно-оптических системах передачи импульсных сигналов регенератор включает фотоприемник с усилителем, решающее устройство, отделяющие импульсы сигналов от шумов, регенератор стандартных импульсов и источник излучения с модулятором. В цифровых системах модуляции дальность действия системы принципиально неограниченна.

Допустимое расстояние между регенераторами определяются кроме потерь световодного кабеля и характеристик источников сигнала и фотоприемников, вероятностью появления ложного импульса на выходе регенератора, зависящего от данного соотношения сигнала к шуму на его входе.

Волоконно оптические линии делают реальными и рентабельными кабельные системы телевиденья, при которых волоконный световодный кабель, доведенный до каждого абонента, даст ему не только возможность использования наиболее высококачественного многопрограммного телевиденья, но и позволит перестроить заново информационную службу, соединив абонента с крупными библиотеками, редакциями газет, вычислительными центрами, которые будут выдавать на экран того же телевизора, на магнитофон или печатающее устройство, все сведения которые необходимы абоненту. Различные системы передачи информации это:

- радиорелейные линии,
- космическая связь,

- использующие ретрансляторы и установленные на искусственных спутниках Земли,
- радиорелейная микроволновая линия.

Таким образом: улучшения качества, связанные с увеличением объема информации передаваемой дискретной величине, достигается в дискретных системах при заданном быстродействии за счет увеличения передаваемой полосы частоты.

В заключении: следует коротко рассмотреть преимущества и недостатки оптических линий, применяющих свободное распространение света в атмосфере. Следовательно, они обладают большой широкополосностью, а сами оптические системы обеспечивают хорошую направленность при разумных объективах.

ВЫВОД: Теоретические и экспериментальные исследования диэлектрических волноводов послужили основой создания волноводов оптического диапазона – волоконных световодов, так как волоконный световод является открытым диэлектрическим волноводом оптического диапазона.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Трофимова Т.И. «Курс физики», М., Просвещение, С.208-210

[2] Жаботинский М.Е. «Знание». Новое в жизни, науки и технике М., Просвещение, С.3-62

ӘОЖ 323.28

Алтайқызы А.^{1а}, Дүйсембай Д.А.^{1б}, Сагиндыкова Ж.К.^{1с}

¹Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан

^а aruzhankundyzbai@mail.ru, ^б dana.duisembai.00@mail.ru, ^с janar-s@mail.ru

ТЕРРОРИСТТІК ТҰРҒЫДАН ОСАЛ КӨЛІК НЫСАНДАРЫН ҚОРҒАУ

Андатпа. Мақала авторлары террористтік тұрғыдан осал көлік нысандарын, атап айтқанда оларға төнетін қауіп түрлерін және сол қауіптен қорғауды қамтамасыз ететін іс-шараларды ҚР заңына сәйкес қарастырады

Түйінді сөздер: терроризм профилактикасы, қауіп, акт, террористтік тұрғыдан осал объектілер (ТТО).

Abstract. The authors of the article consider transport facilities vulnerable to terrorism, in particular the types of threats to them and measures that ensure their protection from this threat in accordance with the law of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: prevention of terrorism, threat, act of terrorism, objects vulnerable to terrorism.

Аннотация. Авторы статьи рассматривают объекты транспорта, уязвимые в террористическом отношении, в частности виды угроз и мероприятия, обеспечивающие защиту от этой угрозы.

Ключевые слова: профилактика терроризма, угроза, акт, объекты уязвимые в террористическом отношении.

Қазіргі уақытта көліктік терроризм көрінісінен көліктік нысандарды қорғау басым түрде алдын алу- профилактикалық шара түрінде өткізіледі. Қазақстан Республикасы “Терроризмге қарсы іс-қимыл туралы” заңының 1-бабы 13-тармағына сәйкес (әрі-қарай – заң) терроризм профилактикасы – мемлекеттік және жергілікті атқарушы органдар жүзеге асыратын, терроризмнің пайда болуы мен таралуына ықпал ететін себептер мен

жағдайларды анықтау, зерделеу, жою жөніндегі құқықтық, экономикалық, әлеуметтік, ұйымдастырушылық, тәрбиелік, насихаттық және өзге де шаралар кешені [1].

Сонымен, объектідегі Террористік қатерлердің алдын алу деп алдын ала жүргізілетін және террористік іс-әрекетті жүзеге асыру қаупін барынша азайтуға бағытталған іс-шаралар кешені түсініледі [2]. Көлік қауіпсіздігінің терроризмге қарсы қорғалуы - бұл объективті және тұтастай алғанда айтарлықтай өсуге байланысты әлемдегі Террористік актілерді, әсіресе көлік құралдарын, сондай-ақ оның тікелей көлік кешені үшін қауіптілік дәрежесі. Террористік сипаттағы драмалық оқиғаларды талдау көліктің теракттар қаупіне ең көп ұшырайтын салалардың бірі екені растады. Бұрын, Түркияда, Францияда, Израильде болған оқиғаларда болғандай, автомобильдер бірқатар жарылғыш заттармен толтырылып, яғни террористтер тікелей қылмыс құралы ретінде қолдана бастады. Сонымен бірге, жеке адамды, қоғамды және мемлекетті қауіп-қатерден, оның ішінде көлік саласын қорғау бүгінгі таңда басым және өзекті міндет ретінде дәріптелгенін ескерсек те, көліктегі террористік актілердің алдын алу және оларға қарсы іс - қимыл-тұтастай алғанда елдің көлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету проблемасының бір бөлігі ғана екенін есте ұстаған жөн. Оның басқа құрамдас бөлігі көлік саласын көлік жүйесінің жұмысына заңсыз араласудың өзге де, оның ішінде криминалдық нысандарынан, сондай - ақ әртүрлі төтенше жағдайлардан (оқиғалардан) қорғау болып табылады. Терроризм құбылыс ретінде - бүгінгі таңда халықтың қауіпсіздігіне төнетін басты қауіптердің бірі. Терроризм соңғы жылдары өзінің үдемелі қатыгездігін дәлелдеді. Террористік қауіп - бұл қазіргі заманғы шындық, оны қабылдауға болмайды, оған әрқашан дайын болу керек.

Сондықтан террористік тұрғыдан осал объектілерде терроризм актілерін жасаудың жоғары қауіптілігі, ауыр салдарлары және үлкен қоғамдық резонансы Террористік қатерлердің алдын алу жөніндегі жұмысқа ерекше өзектілік береді.

Мәселен, Заңның 1-бабы 16-тармағына сәйкес террористік тұрғыдан осал объектілер деп: терроризмге қарсы қорғалуын міндетті ұйымдастыру талап етілетін аса маңызды мемлекеттік, стратегиялық, қауіпті өндірістік объектілер, сондай-ақ экономика салаларының стратегиялық маңызы бар объектілері, адамдар көп жиналатын объектілер, күзетілетін объектілер [1].

Террористік тұрғыдан осал объектілерін терроризмге қарсы қорғау ұйымдық, режимдік, күзет, профилактикалық, тәрбиелік, білім беру, техникалық және өзге де шаралар, сондай-ақ осы объектілерде терроризм актісінің жасалу қаупін болғызбау және барынша азайту, қауіпсіз жұмыс істеу жағдайларын жасау және қамтамасыз ету үшін қабылданатын жоспарлар мен бағдарламалар кешенін білдіреді. Террористік тұрғыдан осал объектілерінің терроризмге қарсы қорғалуын қамтамасыз ету жөніндегі іс-шаралар мыналарды қамтиды:

1) объектінің істен шығуы оның жұмыс істеуінің бұзылуына әкеп соғуы мүмкін негізгі, неғұрлым осал учаскелерін (аймақтарын), жабдықтарды, технологиялық процестерді айқындау (талдау);

2) объектінің физикалық күзетінің және инженерлік-техникалық нығайтылуының тиімді жүйесін құру және өзекті жағдайда ұстау, оның қауіпсіздігін қамтамасыз ету жоспарларын әзірлеу және тексеру, күзеттің техникалық құралдарының инженерлік коммуникациялары мен кабельдік желілеріне уақтылы қызмет көрсету, күрделі жөндеу және жаңғырту;

3) объект персоналын терроризм актісін жасау (қауіп) кезінде іс-қимыл жасауға үйрету, терроризмге қарсы шаралардың тиісті жүйесін модельдеу және әзірлеу, оның ішінде персонал мен келушілерді дабыл сигналдарын белгілеу және хабардар ету, құқық қорғау органдарымен өзара іс-қимыл жасау тәсілдері;

4) объектінің және оның ақпараттық желілерін қорғау жөніндегі ұйымдастырушылық, техникалық технологиялық шаралар кешенін іске асыру [3];

Террористік тұрғыдан осал объектілерде объектілерінде террористік қауіп-қатерлердің алдын алу жөніндегі іс-шараларға сондай-ақ терроризм актілерін жасауға ықпал ететін жағдайларды жою жатады.

Объектілерде терроризм актілерін жасауға ықпал ететін жағдайлар:

- ғимараттарды, құрылыстарды, қатынас және байланыс құралдарын, өзге де коммуникацияларды басып алу, оларды жою немесе бүлдіру қатерімен ұстап қалу ниетін білдіретін адамдардың объект аумағына кіруіне жол бермеу жөніндегі шараларды жауапты адамдардың қабылдамауы.

- объектінің қауіпсіздігін, өткізу режимін және күзетін қамтамасыз етудің жеткіліксіз деңгейі;

- объектінің инженерлік-техникалық жарақтандырылуының жеткіліксіздігі;

- терроризм актісін жасау (қауіп-қатер) кезінде объектінің персоналын іс-қимылдарға жоспарлы оқытудың, объектінің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің ведомстволық қағидаларының болмауы; -

ҰҚК, ПМ және басқа да уәкілетті мемлекеттік органдардың жағымсыз салдарлардың туындау жағдайларын жою жөніндегі жауапты нұсқамаларын тиісінше орындамауы (қауіпсіздіктің интеграцияланған жүйесін орнату, қолжетімділікті бақылау, бейнебақылау, күзет дабылы және т.б.).

Террористік тұрғыдан осал объектілеріне жасалған терроризм актісінің нәтижесінде техногендік сипаттағы қатерлердің туындау тәуекелдерінің ең төмен тәуекеліне ұшырайтын болады, егер олардың туындауының мынадай шарттары жойылса:

- жауапты лауазымды адамдардың өрт және өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету тәртібін регламенттейтін ведомстволық нормативтік құқықтық актілерді бұзуы, объектілердің негізгі құралдарын ағымдағы және ұзақ мерзімді жөндеу, жаңғырту және қайта жаңарту;

- жауапты тұлғалардың объектілерде қолданылатын қауіпсіздік техникасы, МемСт (мемлекеттік стандарт), ҚНЖЕ (құрылыс нормалары мен ережелері), еңбекті қорғау нормаларын бұзуы және т. б.;

- персоналдың кәсіби дағдыларының осы объект қызметкерлерінің санаты үшін уәкілетті орган белгілеген біліктілік талаптарына сәйкес келмеуі;

- объектінің өрт сөндіру құралдарымен жеткілікті мөлшерде қамтамасыз етілмеуі;

- автоматты өрт дабылы жүйесі, автоматты өрт сөндіру жүйесі, автоматты түтін жою жүйесі, авариялық жарықтандыру жүйесі, өндірістік жабдықты авариялық ажырату жүйесінің және т. б. болмауы немесе жарамсыздығы

- өндірістік шаруашылық қызметте оқу материалдарының, себептері мен жағдайлары туралы көрнекі үгіт құралдарының болмауы немесе тиімсіз қолданылуы, сондай-ақ Төтенше Жағдай немесе аварияның туындауына жол бергені үшін жауапкершілік;

- ПМ мемтехнадзоры органдары, санитариялық-эпидемиологиялық қызметтер анықтаған объектілердің өндірістік қызметіндегі бұзушылықтарды уақтылы жою;

- объектілердің, өрт және жарылыс қаупі бар жерлердің түтіндеу ошақтарын және жарылыс қаупі бар қоспалардың шоғырлануын уақытылы анықтауға мүмкіндік беретін автоматты аспаптармен жеткіліксіз жабдықталуы.

Айта кететін жайт, «Мемлекеттік күзетілуі тиіс объектілердің кейбір мәселелері» туралы Қазақстан Республикасының Үкіметінің 2011 жылғы 7 қазандағы № 1151 қаулысы бойынша Террористік тұрғыдан осал объектілер мемлекеттік қорғауға алынады. Мемлекеттік күзетілуге жататын объектілерді айқындау қағидаларына сәйкес, осы тізбеге енген объектілерді күзетуді осы қызмет түріне тиісті лицензиясы бар күзеттік қызметінің субъектілері жүзеге асыра алады [4].

«Күзет қызметі» туралы Қазақстан Республикасының Үкіметінің 2000 жылғы 19 қарашасындағы 101 қаулысы бойынша күзет қызметін жүзеге асыратын субъектілерге мыналар жатады:

1) Қазақстан Республикасы ішкі істер органдарының мамандандырылған күзет бөлімшелері

2) Жеке күзет ұйымдары

Қазақстан Республикасында күзет қызметін атқаратын субъектілер қауіпсіздікті қамтамасыз етеді және Террористік тұрғыдан осал объектілермен қоса, он мыңдаған объектілерді физикалық тұрғыда қорғайды.

Өз кезегінде көліктегі қауіптер келесі өлшемдермен ерекшеленеді

- террорлық және диверсиялық актілер (әуе, теңіз, өзен кемелерін, жылжымалы теміржол составын, автокөлікті айдап әкету немесе басып алу, вокзалдардағы, көліктегі жарылыстар, гидротехникалық құрылыстарға қарсы диверсиялар және т. б.)

- жолаушылардың өмірі мен денсаулығына қауіп төндіретін, көлік саласына тікелей залал келтіретін және қоғамда теріс әлеуметтік-саяси, экономикалық, психологиялық салдарлар туғызатын көліктің жұмыс істеуіне заңсыз араласудың өзге де жағдайлары (рельстерге бөгде заттарды салу, теміржолдар құрылғыларын бөлшектеу, телефондық "терроризм", әуежайлар мен негізгі көлік магистральдарын құқыққа қарсы бұғаттау)

- жолаушыларға қарсы қылмыстық әрекеттер

- жүктерге қарсы қылмыстық әрекеттер

- көліктік техникалық жүйелердің жай-күйіне (олардың тозуы, авариялығы, жетілмегендігі), техникалық жүйелерді пайдалану қағидаларын, оның ішінде тасымалдау кезіндегі экологиялық қауіпсіздік жөніндегі нормативтік талаптарды бұзуға, сондай-ақ авариялық жағдай туғызатын және материалдық шығындар мен адам шығынына әкеп соғатын табиғи факторларға байланысты төтенше оқиғалар (авариялар). Қауіп-қатерлер қатарына көлік саласына қатынастарды реттейтін нормативтік құқықтық базаның жеткіліксіз әзірленуінің теріс салдары, сондай-ақ құқық қолдану практикасындағы кемшіліктер жатады

Қауіп көздерінің сипаты бойынша мыналарға бөлінеді:

-әлеуметтік сипаттағы қауіптер (көліктің жұмыс істеуіне заңсыз араласу, терроризм, ұрлау, бұзақылық, жолдар мен көлік құралдарын бұғаттау, техникалық құралдарды пайдалану ережелерін бұзу, осы Ережелер мен көлік кешеніне қатысты заңнамалық базаның жетілмегендігі)

-техногендік сипаттағы қауіп-қатерлер (көлік саласының материалдық-техникалық бөлігінің сапасыз жай-күйінен, қызмет көрсетуші персоналдың біліктілік деңгейінің жеткіліксіздігінен туындаған)

- табиғи сипаттағы қауіптер (су тасқыны, көшкін, жер сілкінісі, жолдардағы қарлы және құмды борасындар, цунами, тайфундар және т. б.)

Көлік кешені көлік инфрақұрылымын толық көлемде қамтиды: жер асты көлігін қоса алғанда, көлік құралдарының барлық түрлері, сондай-ақ құбыржолдар, жолдар мен жолдардың барлық түрлері, Көпірлер мен тоннельдер, байланыс желілері, станциялар мен вокзалдардың барлық түрлері, автокөлік құралдарының, кемелердің тұрақтары, теңіз және өзен порттары мен порт құралдарының барлық түрлері, гидротехникалық құралдар құрылыстар, әуеайлақтар, әуежайлар, байланыс, навигация және көлік құралдарының қозғалысын басқару жүйесінің объектілері, сондай-ақ көлік кешенінің жұмыс істеуін қамтамасыз ететін барлық өзге де объектілер: құрылыстар, құрылғылар мен жабдықтар, байланыс желілері, станциялар мен вокзалдардың барлық түрлері, автокөлік құралдарының, кемелердің тұрақтары, теңіз және өзен порттары мен порт құралдарының барлық түрлері, гидротехникалық құрылыстар, әуеайлақтар, әуежайлар, байланыс, навигация және көлік құралдарының қозғалысын басқару жүйесінің объектілері, сондай-

ақ көлік кешенінің жұмыс істеуін қамтамасыз ететін барлық өзге де объектілер: құрылыстар, құрылғылар мен жабдықтар.

Ықтимал қауіптердің ауқымы мен деңгейі бойынша көлік инфрақұрылымы неғұрлым сыни объектілердің қатарына жатады:

- қауіпті жүктерді (ядролық қаруды, мұнайды, химиялық қауіпті заттарды, радиациялық материалдарды, атом өнеркәсібінің қалдықтарын көму орнына дейін) көліктік тасымалдаудың өсуімен

- көлік кешені объектілерінің жоғары дәрежеде тозуы және апаттылығы;

- ел экономикасының дамуына, жаңа аумақтарды игеруге, халықаралық көлік дәліздерінің жұмысын жолға қоюға қарай көлік қозғалысы қарқындылығының артуына;

- аса маңызды әлеуметтік-экономикалық проблемалардың бірі болып табылатын жол-көлік апаттылығының өсуі;

- қылмыстық құрылымдардың, бірінші кезекте террористік ұйымдардың көлік кешеніне қатысты құқыққа қарсы іс-әрекетінің әдістері мен тәсілдерін жетілдіру, олардың қызметін республикалық және мемлекетаралық деңгейлерде біріктіру мен үйлестірудің қауіпті үрдісінің күшеюі фактісімен.

Сонымен қатар, көлік объектілерінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету жөніндегі елдегі мемлекеттік шаралар жүйесі, көлікте төтенше оқиғалар болған жағдайда азаматтар мен қоғамдық ортаны қорғаудың қолданылатын әдістері, тәсілдері мен құралдары қазіргі және ықтимал қауіп-қатерлерге толық барабар емес. Қазақстан Республикасының нормативтік құқықтық актілерін негізге ала отырып, Террористік тұрғыдан осал объектілерінде террористік қатерлердің алдын алу олардың басшылары үшін терроризм актілерін және өзге де қылмыстық қол сұғушылықтарды жасау үшін жағдайларды барынша азайту мақсатындағы міндет және тиісінше ажырамас басым міндет болып табылады.

Осылайша, Террористік тұрғыдан осал объектісі басшысының Террористік қауіптердің алдын алу жөніндегі шараларды ұйымдастыруы террористік сипаттағы қылмыстарды (жарылыстар, өртеу, адамдарды кепілге алу, көлік құралдарын айдап әкету, улану, жасырын қатерлер және т. б.) жасауды едәуір қиындатады, олардың даярлығын немесе жасалғанын уақтылы анықтауға, террористік іс-қимыл органдарының жедел хабардар етілуін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін жағдайларды алдын ала жасаудан тұрады. ІІМ, ҰҚК, басқа да уәкілетті мемлекеттік органдар келгенге дейін объектіні және зақымдану аймағындағы адамдарды барынша қауіпсіздендіреді.

ӘДЕБИЕТТЕР:

[1] Терроризмге қарсы іс-қимыл туралы: Қазақстан Республикасының 13.07.1999 ж. Заңы 416

[2] Қазақстан Республикасында терроризмге қарсы іс-қимыл саласындағы қызметті ұйымдастыру қағидаларын бекіту туралы: Қазақстан Республикасы Үкіметінің 22.12.201 Ж.Ж. 1404 Қаулысы.

[3] Қазақстан Республикасының террористік тұрғыдан осал объектілерінің тізбесін бекіту туралы: Қазақстан Республикасы Үкіметінің 18.08.2013 ж. ІІН 876 Қаулысы

[4] Мемлекеттік күзетуге жататын объектілердің қауіпсіздігін қамтамасыз етудің кейбір мәселелері: Қазақстан Республикасы Үкіметінің 04.09.2003 Ж. N 2 901 Қаулысы.

УДК 666.32.536.66

Д.Т. Алдекеева^{1,а}, Г.И. Жанбекова^{2,б}, А. Қайранбай^{1,с}

¹ Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан

² Казахский Национальный педагогический университет имени Абая,
. Алматы, Казахстан

^а aldekeeva69@mail.ru, ^б gulnura08@list.ru, ^с kajranbajajdana@gmail.com

ИЗУЧЕНИЕ МАССООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ОБЖИГЕ ГЛИНЯНЫХ МОДЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ ПОЛИМИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА

Аннотация. Приведенные экспериментальные исследования позволяют регулировать процессы обжига керамических материалов с учетом изменения тепло-массообменных процессов наряду с другими сложными физико-химическими процессами.

Ключевые слова: обжиг, термодинамика, фазовые превращения, эндотермический эффект, дифференциальные кривые нагрева.

Аңдатпа. Келтірілген эксперименттік зерттеулер басқа күрделі физика-химиялық процестермен қатар жылу-масса алмасу процестерінің өзгеруін ескере отырып, керамикалық материалдарды күйдіру процестерін реттеуге мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: күйдіру, термодинамика, фазалық түрленулер, эндотермиялық эффект, дифференциалды қыздыру қисықтары.

Abstract. These experimental studies allow us to regulate the firing processes of ceramic materials taking into account changes in heat and mass transfer processes along with other complex physical and chemical processes.

Keywords: firing, thermodynamics, phase transformations, endothermic effect, differential heating curves.

Создание научных основ и внедрение новых технологий в производство, в значительной мере, связано с исследованиями сложных процессов переноса, протекающих при термообработке капиллярно пористых полифазных материалов.

Керамические материалы можно отнести к дисперсно-упрочненным композиционным материалам, представляющим собой изделие, в матрице которого равномерно распределены мелкодисперсные частицы муллита, гематита, кристобалита, кварца и др. При этом эффект упрочнения в композиционных керамических материалах связан с размерами частиц и их сближением, т.е. концентрацией.

Разработка научно обоснованных энергосберегающих режимов обжига керамических материалов строительного назначения тесно связана с изучением и оптимизацией тепло-массообменных и термомеханических процессов, осложненных физико-химическими превращениями различной природы. Это обусловлено тем, что производство керамических материалов является одним из самых материалоемких отраслей промышленности.

На структурообразование керамических изделий оказывает влияние, с одной стороны, физико-химические превращения, сопровождающиеся тепловыми эффектами, интенсивными массообменными и термомеханическими процессами. С другой стороны, это зависит от исходного состава материала и температуры, от исходной микроструктуры и кинетических факторов. Согласно теории Онзагера, эти взаимосвязанные, взаимовлияющие явления молекулярного переноса тепла, массы, термических

напряжений описываются феноменологическими уравнениями термодинамики необратимых процессов [1-3].

Введем понятие массообмена – это самопроизвольный необратимый процесс переноса данного компонента в пространстве с неоднородным полем химического потенциала этого компонента. Процессы переноса массы часто встречаются в природе и технике, так например, сушка, абсорбция экстракция, растворение, обжиг и т.д. Необходимо отметить, что массообмен происходит наряду с теплообменом, термомеханическими процессами. Интенсивность массообмена характеризуется количеством вещества, проходящего в единицу времени через данную поверхность в направлении нормали к ней. Данная величина называется потоком массы J , кг/с. Также имеется понятие плотности потока массы – поток массы, проходящей через единицу поверхности j , кг/(м²*с). Плотность потока массы является вектором, направленным в сторону уменьшения концентрации компонента [4].

На отдельных температурных этапах во время обжига керамических материалов могут возникнуть деструктивные явления, которые необходимо учитывать во избежание появления предельных напряжений и трещин в готовом изделии. К таким деструктивным явлениям можно отнести удаление остаточной влаги (после сушки), дегидратация глинистых минералов, выделение летучих газообразных веществ, модификационные превращения, термические напряжения вследствие неоднородного температурного поля в нагреваемом или охлаждаемом изделии, а также термические напряжения на границе раздела отдельных фаз.

Остановимся подробнее на некоторых из них. При помещении сырца-полуфабриката в печь после сушки с остаточной влажностью происходит форсированное ее испарение при скоростных режимах обжига, а это приводит к тому, что скорость образования водяных паров опережает скорость их фильтрации через толщу обжигаемого изделия. В этом случае избыточное давление водяных паров, достигнув критического значения разрушит изделие со взрывным эффектом.

Рассмотрим полиморфное превращение кварца (при 575⁰С) с объемными изменениями. В стадии нагревания изделия возникают трещины в самих зернах кварца, но этот процесс имеет локальный характер и не приводит к деструкции изделия в целом в связи с тем, что будучи пористым тело изделия амортизирует локальные напряжения в зернах кварца. По мере увеличения температуры обжига образовавшаяся жидкая фаза-силикатный расплав заполняет разрывы в отдельных зернах, создавая эффект «залечивания».

Дегидратация глинистых минералов в интервалах температур 500.....750⁰С сопровождается деструктивными явлениями, в связи с чем период обжига делят на три периода по влиянию на трещиностойкость. Наиболее опасен первый период в отношении возникновения предельных напряжений в теле изделия. Третий период дегидратация самопроизвольно замедляется и не достигает опасных пределов.

Начиная с температур порядка 750⁰С происходит образование и накопление жидкой фазы по мере роста температуры. Тело изделия переходит в упругопластическое, а затем в пиропластическое состояние. В изделии развиваются усадочные деформации, а напряжения меняют свой знак: на поверхности они становятся растягивающимися, а внутри – сжимающимися. Важно, чтобы само пиропластическое состояние не совпало по временному образованию с внутренним газовыделением, в обратном случае это приводит к возникновению напряженного состояния изделия и образованию трещин в обжигаемых изделиях.

Необходимо отметить, что напряженные состояния возникают также при охлаждении уже обожженных изделий. На этой стадии особо опасны два температурных интервала. Первый интервал – отвердевание стекловидной фазы с переходом тела обожженного изделия из пиропластического в хрупкое состояние (900.....700⁰С). Второй

интервал (600...550⁰С) соответствует процессу модификационного превращения кристаллического кварца. Быстрый режим охлаждения может привести к образованию многочисленных коротких тонких трещин; изделие при ударе издает глухой звук.

Рассмотренные нами некоторые из многочисленных процессов в конечном счете определяют качество обожженных изделий и должны быть учтены при расчете оптимальных режимов обжига керамических изделий. Весь процесс обжига в целом делят на три периода: нагрев до конечной температуры, выдержка при этой температуре и остывание. Каждый период, как правило, имеет свой режим.

Существуют различные физико-химические методы исследования глиняных материалов [5-6]. В настоящей работе приведены результаты исследования глины полиминерального состава специальным методом записи массопотери при обжиге модельных образцов, отформованных различными способами (полусухим, пластичным) и имеющих плотную структуру, подобную структуре изделий, используемых в производстве.

В данной работе исследованы модельные образцы цилиндрической формы (диаметр 50 мм, высота 105 мм), приготовленные пластическим методом формования. Образцы высушивали в течение 48 часов при комнатной температуре, затем - в сушильном шкафу при 120⁰С в течение двух часов. Средняя плотность образцов 1800 кг/м³.

Техника эксперимента по изучению массообменных процессов при фазовых и химических превращениях заключалась в следующем. Исследуемый образец подвешивается с помощью термостойкой проволочной корзины к электронным весам и опускается в рабочую камеру печи (рисунок 1). Печь снабжена автоматическими регуляторами подъема температуры, состоящими из электронных потенциометров и устройствами, обеспечивающими заданные тепловые режимы. С начала нагрева печи через определенные промежутки времени записывались изменения массы, на основе которых были рассчитаны относительная массопотеря (интегральная кривая) и скорость массопотери (дифференциальная кривая) исследуемого образца.

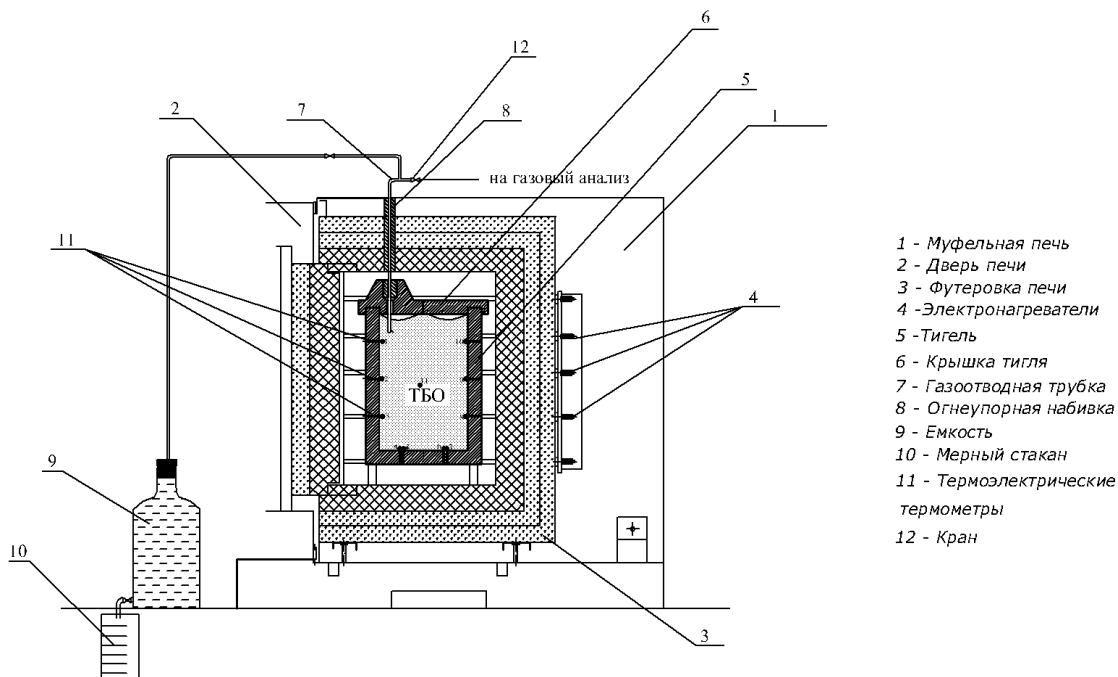


Рисунок 1. Схема лабораторной установки по исследованию массообменных процессов при обжиге керамических модельных образцов

Анализ полученных дифференциальных кривых нагрева и потери массы показал, что исследуемые образцы имеют два значительных массообменных эффекта в пределах температур 120-450⁰С; 550-850⁰С (относительно средней температуры тела).

Первый эффект объясняется удалением остаточной физически связанной и межплоскостной воды из монтмориллонитовой составляющей глинистых минералов, диссоциацией карбоната магния.

Второй эффект характеризуется процессами отщепления и удаления из образца химически связанной воды, а также разложением карбонатов, превращениями, определяющими структурообразование керамического образца. Во втором интервале температур происходит интенсивное выделение газообразных продуктов, сопровождающееся термическими и диссипативными эффектами. В результате этих процессов материал испытывает деформированно-напряженное состояние, вследствие чего ограничивают допустимую скорость нагрева.

Полученные данные по изучению массообменных процессов при фазовых и химических превращениях подтвердились данными при исследовании дифференциальных кривых нагрева в тех же тепловых режимах [7]. Так, например, наименьшее значение коэффициента температуропроводности исследуемых керамических материалов лежит в интервале температур, где интенсивность физико-химических процессов более значительна. Эти зоны соответствуют более сложным условиям обжига, так как чем ниже коэффициент температуропроводности, тем медленнее прогревается изделие в силу сложных физико-химических превращений в процессе обжига.

Большая сложность, а порою и недостаточная ясность процессов, происходящих при обжиге керамических материалов, затрудняет создание аналитической теории для расчетного и оптимального определения температурных режимов обжига. В связи с этим существующие для этой цели расчетные зависимости носят полуэмпирический характер.

Экспериментальные данные, полученные по такой методике при изучении нестационарных полей температуры и массосодержания связанного вещества в полифазных керамических материалах, позволяют получить возможность для дальнейшего аналитического и численного исследования подобных процессов переноса при физико-химических превращениях, протекающих в реальных изделиях в промышленных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лыков А.В., Михайлов Ю.А. Теория тепло- и массопереноса. М.-Л.: Гознергоиздат, 1963. - 533 с.
- [2] Хаазе Р. Термодинамика необратимых процессов. М.: Мир, 1967. - 544 с.
- [3] Сайбулатов С.Ж., Сулейменов С.Т., Ралко А.В. Золотокерамические стеновые материалы. Алма-Ата: Наука, 1983. - 292 с.
- [4] Видин, Ю.В. и др., Теоретические основы теплотехники. Тепломассообмен: учебное пособие [Электронный ресурс] / Видин Ю.В., Казаков Р.В., Колосов В.В. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 370 с.
- [5] Крупа А.А., Городов В.С., Химическая технология керамических материалов: Киев: Выща школа, 1990 - 399 с.
- [6] Казанский В.М., Петренко И.Ю. Физические методы исследования структуры строительных материалов. Киев, 1984. - 76 с.
- [7] Кулбеков М.К., Алдекеева Д.Т. Тепловые эффекты при обжиге и температурные характеристики глиняных материалов полиминерального состава // Стекло и керамика . - 1996. Т.1 - №2. С.39-41

УДК 2:172.3

^{1a}К.Б. Назарова, ^{2b}Ж.К. Сагиндыкова

^{1a}ҚазНУ им. аль-Фараби, Алматы Қазақстан,

^{2b}Академия логистики и транспорта, Алматы, Қазақстан

^aeliza.nazarova.74@mail.ru, ^bjanar-s@mail.ru

СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ РЕЛИГИОЗНО-ЭКСТРЕМИСТСКИХ ИДЕЙ У СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ КАЗАХСТАНА: ПОДХОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аңдатпа. Мақалада жастар арасында деструктивті діни-экстремистік идеологияны қолдайтын нышандары бар тұлғаларды зерделеуге қатысты тәсілдер қарастырылады. Діншілдік пен экстремистік әрекеттердің түрлерін зерделеудің бағыттары белгіленді, олардың қалыптасуына ықпал ететін факторлар талданады. Зерттеудің мақсаты психодиагностикада қолдану үшін террористік және діни экстремистік әрекеттерге қатысы бар тұлғалардың әлеуметтік-демографиялық және индивидтік-жеке нышандарын айқындау болып табылады.

Түйін сөздер: әлеуметтік-демографиялық және индивидтік-жеке нышандары, терроризм, діни экстремизм.

Annotation. The article discusses approaches to the study of signs of persons committed to destructive religious extremist ideology among young people. The directions of studying extreme forms of religiosity and extremism are highlighted, the factors influencing their formation are analyzed. The purpose of the study is to determine the socio-demographic and individual-personal characteristics of persons involved in terrorist activities, for their use in further psychodiagnostics.

Keywords: socio-demographic and individual-personality traits, terrorism, religious extremism

Аннотация

В статье рассматриваются подходы к изучению признаков лиц приверженных деструктивной религиозно-экстремисткой идеологии среди молодёжи. Выделяются направления изучения крайних форм религиозности и экстремизма, анализируются факторы, влияющие на их формирование. Целью исследования является определение социально-демографических и индивидуально-личностных признаков лиц, причастных к террористической и религиозно-экстремистской деятельности, для их использования в дальнейшей психодиагностики.

Ключевые слова: социально-демографические и индивидуально-личностные признаки, терроризм, религиозный экстремизм.

Рост проявлений экстремизма и терроризма в Казахстане в последние годы вызывает обоснованную тревогу в обществе, реально угрожает основам конституционного строя, подрывает социальную стабильность и межнациональный мир в стране. Так, последние январские события в Казахстане показали наличие опасных тенденций по вовлечению молодежи в религиозно-экстремистские организации, агрессивной террористической направленности. В современном Казахстане решение проблем противодействия экстремизму и терроризму является одной из приоритетных задач в сфере обеспечения национальной безопасности ввиду того, что данные негативные феномены несут реальную угрозу для безопасности страны и граждан. В данных обстоятельствах противодействие и профилактика приобретает особое значение, а именно создание системы ранней диагностики религиозно-экстремистских идей у студенческой молодежи и профилактика их распространения.

С целью реализации данной задачи необходимо проанализировать идеологические особенности мировоззрения людей, приверженных религиозно-экстремистки и террористическим идеям. А также учесть привычки, мотивы, установки, ценности изучаемой категории людей и на этой основе определить внешние и поведенческие признаки, учет которых возможен при диагностики, с целью выявления таких лиц. Подобный подход предполагает крупное межотраслевое исследование на стыке философии, религиоведения и психодиагностики.

Таким образом цель дальнейшего исследования - разработка методического инструментария и технологии его применения для обнаружения социально-психологических признаков лиц, приверженных религиозно-экстремистской идеологии в студенческой среде.

Для реализации данной цели необходимо:

- проанализировать имеющиеся научные исследования в области изучения личности террористов и религиозных экстремистов с целью вычленения социально-психологических особенностей лиц, приверженных религиозно-экстремистской идеологии;

- провести всесторонний анализ внешних и внутренних факторов вовлечения молодежи в религиозно-экстремистскую среду.

Данные задачи предлагается решать комплексно в ходе крупного научного проекта, с привлечением высококвалифицированных экспертов из разных областей знаний, в том числе, из правоохранительных органов работ. Анализируя исследования зарубежных ученых, мы пришли к выводу, что происходят постоянные изменения в социально-демографической характеристике преступника-террориста. Эти тенденции отмечены в работах Давида Келлога, Л. Берри, Г. Карсис, Дж. Гиббса, Р. Хидсона, Т. Т. Карасан, Н. Коланс и других. [1,2,3,4]. Свидетельством этого, становится расширение демографического диапазона террористов, в них стали входить студенты университетов, молодые мужчины и женщины до и свыше сорока лет, профессиональные боевики. Все чаще вовлекаются люди среднего класса, имеющие высшее профессиональное образование.

Отечественные исследования в большей своей части лежат в области развития религиозного экстремизма и изучения особенностей Ислама в Казахстане. Данной теме посвящены работы Сабдина А.К., Кушкumbaева С.К. Карина Е.Т., и др. [5,6,7]. Факторы радикализации сознания и поведения религиозных людей, ее взаимоотношения с традиционными и нетрадиционными религиями рассматривают казахстанские исследователи: С.Бейсембаев [8], Д.Н. Нурманбетова, У.М. Сандыбаева, Д.Т. Толгамбаева, Ю.В. Шаповал [9] и другие. Основываясь на данных исследования мы можем вычленить национальные особенности верующих людей, понять особенности экстремистских настроений.

В ходе работы на начальной стадии необходимо определиться с имеющимися подходами изучения такой крупной темы.

Среди многочисленных исследований, направленных на изучение личностных и социально-психологических особенностей террористов, представляется возможным выделить два основных направления – изучающие *социально-демографические признаки и изучающие индивидуально-личностные признаки*.

В рамках первого подхода основной упор делается на изучении социальных характеристик индивида, вовлеченного в террористическую деятельность: материально-бытовые условия, социальный статус, семейное положение, половозрастные характеристики, образовательный уровень, принадлежность к уязвимым социальным категориям граждан (трудовым мигрантам, национальным или религиозным меньшинствам и т.п.). В рамках данного подхода обосновывается, что индивид становится террористом из-за дефектов семейного воспитания, недостаточного уровня

образованности и особенностей социализации и обретения определенного статуса в обществе. Иными словами террористическая деятельность становится для личности единственной альтернативой включению ее в социальный процесс и нормальные общественные отношения. Социально-демографические исследования процесса вовлечения молодежи проводятся в рамках криминологии, когда необходимо выявить общие связи между террористическими актами и иными преступными деяниями насильственного характера (убийствами, поджогами, взрывами и т.п.).

В рамках второго подхода изучаются внутренние психологические предпосылки осуществления лицом террористической и экстремисткой деятельности. Террористическая активность индивида обосновывается наличием у него неудовлетворенной потребности, вызывающей негативное эмоциональное состояние. В рамках данного подхода представляется возможным выявить внутренние «глубинные» предпосылки вовлечения личности в террористическую и религиозно-экстремистскую деятельность и тем самым обосновать значимые различия в психологии террористов и лиц, совершающих иные насильственные преступления. Следует отметить, что данный подход учитывается психологами правоохранительных органов при организации и проведении профилактических мероприятий, направленных на недопущение вовлечения молодежи в деятельность террористических организаций лиц, потенциально уязвимых к воздействию радикальных идеологий, а в последние время и в рамках программ по дерадикализации приверженцев террористических организаций, в том числе по программе «Жусан».

Несмотря на определенные преимущества, каждый из описанных выше подходов имеет свои недостатки, которые не позволяют в должной мере диагностировать выявление социально-психологических и других признаков лиц, приверженцев деструктивной идеологии. В связи с этим, для обеспечения единого подхода к обозначению данной группы признаков предлагается использовать определение, согласно которому под ***признаками лиц, причастных к террористической и религиозно-экстремистской деятельности*** подразумевается совокупность социально-демографических, индивидуально-психологических и социально-психологических черт личности, указывающих на вовлеченность индивида в религиозно-экстремистскую идеологию. Данное определение учитывает особенности обоих подходов, и позволяет комплексно всесторонне выявлять необходимые признаки с целью дальнейшего их изучения и диагностики.

При этом значимость в контексте данного исследования будут представлять признаки, которые были выявлены в ходе анализа отечественных и зарубежных исследований приверженцев деструктивной идеологии.

Реализация данного исследования значительно скажется на усилении всесторонней безопасности, духовном развитии сознания молодежи, недопущение ее вовлечение в деструктивные организации – это составляющая человеческого капитала, качество и эффективность которого непосредственно влияют на конкурентоспособность и стабильность государства.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Davida E. Kellogg, Ph.D. International Law and Terrorism//Military review. September- October 2005.- URL: <https://smallwarsjournal.com/blog/military-review-september-october-2005-issue> (дата обращения 05.09.2021)

[2] Education, Poverty and Terrorism: Is There a Causal onnection?// Journal of Economic. Perspectives — Volume 17, Number 4 — Fall 2003 — Pages 119–144. - URL: <https://www.jstor.org/stable/3216934> (дата обращения 07.09.2021)

[3] The Mind of the Terrorist. Journal of conflict resolution, Vol. 49 No. 1, February 2005 3–42. - URL: <https://doi.org/10.1177/0022002704272040> (дата обращения 07.09.2021)

[4] LaVerle Berry, Glenn E. Curtis, John N. Gibbs, Rex A. Hudson, Tara Karacan, Nina Kollars, Ramon Miro. Nations hospitable to organized crime and terrorism. October 2003. - URL: <http://loc.gov/rr/frd> (дата обращения 07.09.2021)

[5] Сабдин А.К. Теологические нарративы дерадикализации: метод. пос. – Алматы 2020. – 242 с.

[6] Кушкумбаев С.К. Ислам в Казахстане: между общностью и размеживанием// в кн. Центральная Азия: пространство «шелковой демократии» Ислам и государство. – Алматы: Фонд им. Фридриха Эберта, – 2017. – С 24-34,

[7] Карин Е.Т. Операция «Жусан». – Алматы: Print House Gerona, 2020, – 272 с.

[8] С.Бейсембаев Феномен казахского национализма в контексте сегодняшней политики: от отрицания к пониманию. Программа для молодых исследователей в области публичной политики./фонд Сорос-Казахстан, 2015 г. – 36с.

[9] Нурманбетова Д.Н. Архитектоника человеческой идентичности // Вопросы философии – 2016. № 5.

УДК 551.46.077:629.584

Дигарбаева Т.Д.^{1а}, П.Т.Ахметова^{1,б}, С.Акжол¹

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан,

^аDig.tamara@mail.ru, ^бp.ahmetova@alt.edu.kz,

НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РОБОТ

Андатпа.Ғылыми-зерттеу жұмыстарына арналған arduino негізіндегі көмекші автономды робот

Түйін сөздер: arduino , автономды , мобильді , микроконтроллер , микрочиптер, температура сенсоры, ылғалдылық сенсоры, манипулятор,bluetooth

Abstract. Auxiliary autonomous robot based on arduino for scientific and research work.

Keywords: arduino , autonomous , mobile , microcontroller , microchips, temperature sensor, humidity sensor, manipulator,bluetooth

Аннотация.Вспомогательный автономный робот на базе ардуино для научных и исследовательских работ

Ключевые слова: ардуино, Автономный,мобильный, Микроконтроллер, Микрочипы ,датчик температуры , датчик влажности,манипулятор,bluetooth.

Сегодня домашние роботизированные помощники успели прочно войти в нашу культуру как часть воображаемого прекрасного будущего. В пятидесятые и шестидесятые годы у многих не было никаких сомнений в том, что в новом тысячелетии роботы станут заниматься всей той рутинной, которую люди обычно считают неприятной и неинтересной.

С тех пор прошло время, и новые чудесные технологии действительно появились. Планшетные компьютеры, видеосвязь и ещё многие вещи, которые когда-то казались футуристичными, успели стать обыденностью.

Для детей, как и для многих взрослых, все эти устройства являются абсолютно неизведанными объектами, то есть каждый знает для чего нужно то или иное устройство, а также как им пользоваться, но принцип работы известен лишь немногим. Отсюда выходит вопрос, а нужно ли это вообще знать? Ответ – конечно же, и в первую очередь для того, чтобы обезопасить себя, а также продлить срок действия используемого устройства, потому как все стоит денег и немалых.

Эта тема на данный момент актуальна тем, что в нашем обиходе появилась «разумная техника» способная выполнять, то, что может и чего не может человек.

Цели моей работы получить информацию о прошлом и будущем робототехники; Узнать о роли роботов в современном мире;

Задачей моей работы было - узнать что такое «робот», что из себя представляет; Изучить историю роботосоздания; Узнать какие роботы существуют на данный момент, и какие функции они выполняют; сделать фильм «Роботы в жизни человека».

Робототехника как научная отрасль. Можно рассмотреть виды роботов, основные виды управления роботами.

В современном обществе практически невозможно найти человека, которому не было бы знакомо это слово «робот». Роботы являются частыми героями рассказов, кинофильмов, статей в различных журналах, выпусков теленовостей и просто научно-популярных телепередач. Причем с каждым годом в средствах массовой информации роботы упоминаются все чаще и все больше наполняют нашу жизнь. Однако, благодаря всё тем же литературным кинопроизведениям, а также различным выставкам достижений науки и техники роботы в основе своей воспринимаются людьми как «явление» (нечто загадочное), и мало кто задумывается, для чего они нужны и с какой истинной целью создаются. В большинстве случаев робот предстает перед нами в виде человекоподобной машины с руками, ногами и способностью мыслить, разговаривать как человек, т. е. наделенной искусственным интеллектом. Попробуем разобраться в сложившейся ситуации и ответить на два вопроса: «Что же такое настоящий робот? И для чего или кого он нужен?». Занимаясь данным исследованием, мы провели анкетирование среди учащихся и взрослых для того, чтобы узнать достаточно ли информированы респонденты о роботах и робототехнике.

История робототехники уходит в глубокую древность. Уже в те времена появились идеи создания технических средств, похожих на человека, и были предприняты первые попытки по их созданию. **Появление первого робота:** Статуи богов с подвижными частями тела (руки, голова) появились еще в Древнем Египте, Вавилоне, Китае. В 3 веке до н. э. римский поэт Клавдий упоминал об автомате, изготовленном Архимедом. Он имел форму стеклянного шара с изображением небесного свода, на котором воспроизводилось движение всеизвестных в то время небесных светил. Шар приводился в движение водой. А греческий изобретатель и физик Ктесибий из Александрии сконструировал водяные часы. Это был первый автомат для точного хронометрирования (см. Приложение № 2, рис. 1). До нас дошли книги Герона Александрийского (I век н.э.), где описаны подобные и многие другие автоматы древности. В качестве источника энергии в них использовались **вода, пар, гравитация (гири)**. В «Театре автоматов» описано даже устройство целого театра, представление в котором разыгрывали фигурки-куклы, приводимые в движение с помощью системы зубчатых колес, блоков и рычагов.

В средние века большой популярностью пользовались различного рода автоматы, основанные на использовании часовых механизмов. Были созданы всевозможные часы с движущимися фигурами людей, ангелов и т. п. К этому периоду относятся сведения о создании первых подвижных человекоподобных механических фигур – андроидов. Так, андроид алхимика Альберта Великого (1193 – 1280) представлял собой куклу в рост человека, которая, когда стучали в дверь, открывала и закрывала ее, кланяясь при этом входящему. В 13 веке Альберт Великий создал автомат, ставший впоследствии известным как «говорящая голова», способный воспроизводить человеческий голос. В 1495 году Леонардо да Винчи разработал детальный проект механического человека, способного двигать руками и поворачивать голову. А в 1500 году он построил механического льва, который при въезде короля Франции в Милан выдвигался, раздирал когтями грудь и показывал герб Франции. Работы по созданию андроидов достигли наибольшего развития в XVIII в. Одновременно с расцветом часового мастерства. Французский механик и

изобретатель Жак де Вокансон (1709-1789) создал в 1738 году первое работающее человекоподобное устройство (андроид), которое играло на флейте. «Флейтист» был ростом с человека. Подвижными пальцами он мог исполнять 11 мелодий с помощью заложенной в него программы. Вокансон также создал механическую утку, покрытую настоящими перьями, которая могла ходить, двигать крыльями, крякать, пить воду, клевать зерно и, перемалывая его маленькой внутренней мельницей, отправлять нужду на пол. Утка состояла из более чем 400 движущихся деталей и была однозначно признана венцом творения мастера. Созданием автоматов также занимались швейцарские часовщики Пьер-Жак Дро (1721-1790) и его сын Анри Дро (1752-1791). От имени последнего позднее было образовано и понятие «андроид». Пьер-Жак Дро создал несколько автоматов, из которых наибольшую известность получили писец и художник. Писец представлял собой сидящую за столом девочку, которая выписывала аккуратным почерком буквы, слова и даже могла нарисовать собаку. При этом она плавно покачивала головой и опускала веки в такт движения руки. Вместе с сыном они создали девушку, играющую на клавесине. Сохранилось восторженное описание этой фигуры современником: «Девушка играет, шевелит губами, грудь ее поднимается и опускается при «дыхании», она смотрит на клавиши, в ноты, а иногда бросает взгляд на публику, по окончании «номера» встает и кланяется». Эти человекоподобные игрушки представляли собой многопрограммные автоматы с оперативно сменяемыми программами.

В XVII—XVIII вв. на Руси тоже было немало мастеров-умельцев, проявлявших чудеса изобретательности и таланта. И. П. Кулибин создал ряд любопытных автоматов, в том числе знаменитые часы яичной формы, которые хранятся теперь в Государственном Эрмитаже. Часы эти по внешнему виду и размерам напоминают гусиное яйцо. В золотом корпусе находился не только часовой механизм; здесь же встроен целый миниатюрный театр автоматов, где крохотные фигурки разыгрывают сцену, сопровождаемую мелодичным перезвоном. Но все же это были механические игрушки различной степени сложности.

Конец XIX – начала XX века. Сам термин «робот» изобрели писатель Карел Чапек и его брат Йозеф (термин был впервые использован в пьесе Чапека «Россумские универсальные роботы» («R.U.R»), 1921 год). Чапек рассматривает скорее социальный, чем научно-технический аспект проблемы появления роботов. Некоторые высказанные им в связи с этим мысли и сегодня важны для нас. Так, анализируя капиталистическое производство, он сумел многое предвидеть и попытался от многого предостеречь. Фирма "Россумские универсальные роботы" хорошо иллюстрирует, например, свойственное капитализму противоречивое сочетание технической изобретательности и политической близорукости: роботы сняли с людей бремя труда, но, перестав трудиться, человечество утратило смысл жизни и досуг обернулся бедствием. Роботы в пьесе, изначально созданные для замены людей на заводах, вскоре вышли из-под контроля людей и начали уничтожать своих создателей. К. Чапек иллюстрирует мысль о том, что техника может приносить пользу человечеству, только находясь в честных, добрых руках.

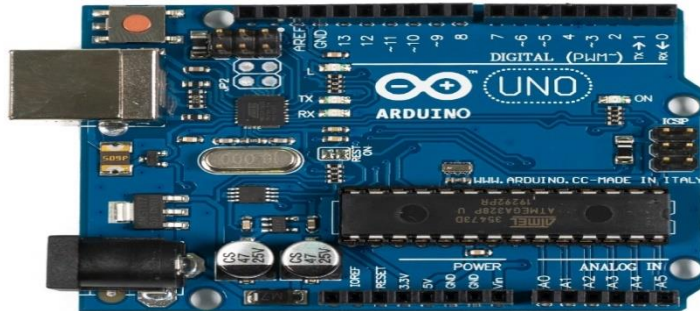
Роботы сегодня. Первым современным роботом стал Unimate, робот с механической рукой, разработанный для General Motors в 1961, выполнявший последовательность действий, записанную на магнитный барабан.

К разработке первого робота в нашей стране приступили в 1969 году. Это был промышленный робот «Универсал-50», предназначенный для обслуживания литья под давлением, штамповки,ковки, механической обработки, упаковки и других технологических процессов.

В нынешние время роботы очень тесно связаны с нашей жизни. Каждый день мы ими пользуемся. Они у нас в домах, на заводах и в научных оторослях. Разные роботы каждый день выполняют свой обязательство бесперывно. Сейчас очень много роботов

которые помогают людям в разных местах и с разными задачами, но мы решили создать собственного робота который будет помогать в научно-исследовательских целях.

В этой статье мы будем использовать микроконтроллер Arduino для сборки и управления робота. Arduino — торговая марка аппаратно-программных средств для построения и прототипирования простых систем, моделей и экспериментов в области электроники, автоматизации процессов и робототехники [1,2].



И на этом базе микроконтроллера мы можем создать и собрать робота который будет работать без прерывно и автономный состояний. Мы будем использовать не только сам микроконтроллер, но и разные датчики. Это датчик температуры, влажности, датчик bluetooth и так далее. Это все нам нужно для получения информации окружающего мира и состояние робота [3,4]. Еще одна очень важная вещь это сам корпус робота, он сделан из металла и собран так что может преодолевать любую местность, будь то это пустыня или горные места (Рисунок 1- корпус робота).

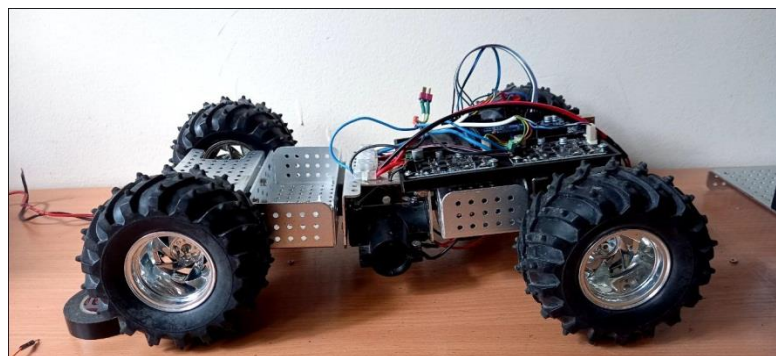
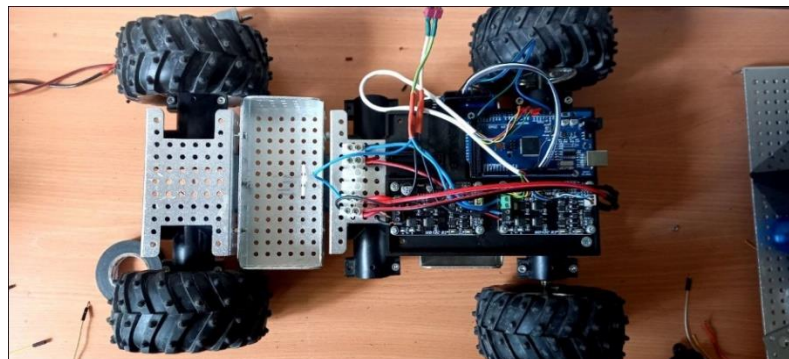


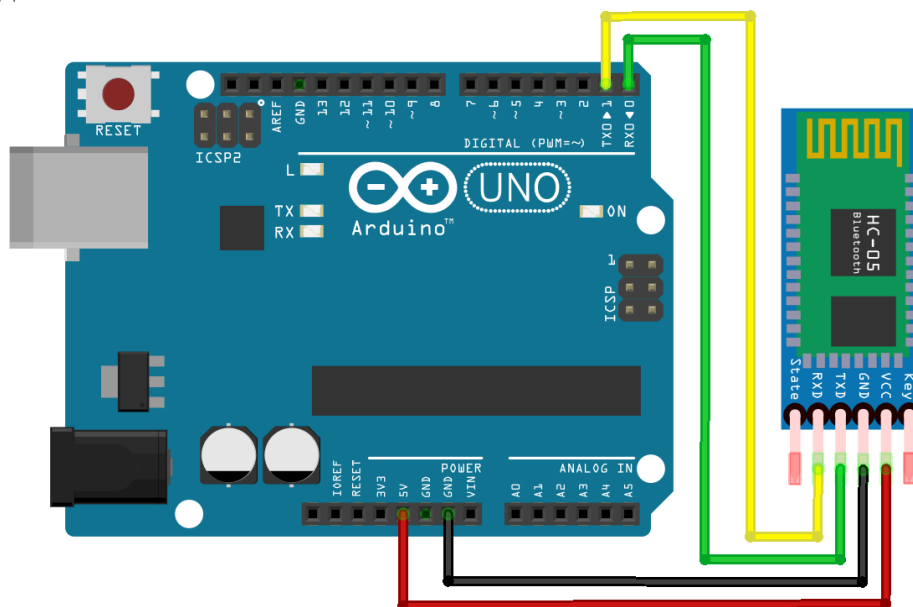
Рисунок 1- Корпус робота

И в этом роботе будет манипулятор. Это для того что бы можно было подбирать и собирать разные вещи, он будет полностью роботизированным (Рисунок 2- манипулятор).



Рисунок 2- манипулятор

Роботом можно управлять с телефона с планшета и так далее ,для этого специально устроен датчик bluetooth



С помощью этих вещей мы смогли собрать и запустить робота , это робот очень компактный и мобильный ,вес робота составляет 5,4 кг,его код был написан в программном среде ARDUINO IDLE на базе с++ .

И в каких местах можно использовать этого робота ?

Можно в биологических экспедициях ,разных биологических лабораториях и в местах где человеку не удобно или опасно находится . Это не только вспомогательная техника но и заменитель человека что бы без опасности на здоровье человека.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. В 9-и кн. Кн. 2. Приводы робототехнических систем: Учеб.пособие для вузов/ Ж. П. Ахромеев и др.; Под ред. И. М. Макарова. - М.: Высш. шк., 1986, - 175 с.

[2]. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. В 9-ти кн. Кн. 3. Управление робототехническими системами и гибкими автоматизированными

производствами: Учеб.пособие для втузов/ И. М. Макаров и др.; Под ред. И. М. Макарова. - М.: Высш. шк., 1986. - 159 с.

[3]. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. В 9-и кн. Кн. 4. Вычислительная техника в робототехнических системах и гибких автоматизированных производствах: Учеб.пособие для втузов/ В. З. Рахманкулов и др.; Под ред. И. М. Макарова. - М.: Высш. шк., 1986. - 144 с.

[4]. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. В 9-и кв. Кн. 9. Лабораторный практикум по робототехнике: Учеб.пособие для втузов/ В. З. Рахманкулов и др.; Под ред. И. М. Макарова. - М.: Высш. шк., 1986. - 176 с.

ОӘЖ 517(076)

Б.У.Уаисов, Е.М.Махмутова

Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан

ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУДІ ШЕШУДЕ ДӘРЕЖЕЛІК ҚАТАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛЫМЫ

Аннотация. Бұл жұмыста, негізінен дифференциалдық тендеуді дәрежелік қатар түрінде шешудің екі түрі алынған:

- 1) Коэффициенттерді салыстыру арқылы
- 2) Тізбектеп дифференциалдау арқылы.

Кілттік сөздер: Алғашқы шарттар, біртекті тендеу, дифференциалдық, жинақтылық.

Аннотация. В данной работе решение дифференциального уравнения в виде степенного ряда получено двумя способами:

- 1) Сравнением коэффициентов
- 2) Последовательным дифференцированием.

Ключевые слова: первичные условия, однородные уравнения, дифференциал, сходимость.

Abstract: In this paper, the solution for solving a differential equation in the form of a power series is obtained in two ways:

- 1) Comparison of coefficients
- 2) Successive differentiation.

Key words: primary conditions, homogeneous equation, differential, convergence.

Дифференциалдық тендеуді шешуде дәрежелік қатардың қолданылымы.

Кейбір жағдайларда, айталық элементар функциялар бойынша дифференциалдық тендеулерді интегралдау мүмкін болмайтын болса немесе оларды шешу тәсілдері тым күрделі болмайтын болса, онда ондай тендеулерді дәрежелік қатар көмегімен шешуімізге болады.

n-дәрежелі сызықтық дифференциалдық тендеуді қарастырайық.

$$y^{(n)} + f_{n-1}(x)y^{(n-1)} + \dots + f_1(x)y' + f_0(x)y = F(x) \quad (1)$$

(n- дәрежелі туындының коэффициенті 1-ге тең болсын)

Енді дәлелдеуіңізсіз мына түрдегі теореманы қарастырайық.

Теорема: Егер (1) түріндегі дифференциалдық теңдеудің коэффициенттері және оң жағы $(x-a)$ айырымының дәрежесі бойынша $x=a$ нүктесінің қайсыбір аймағында жинақталатын дәрежелік қатарға жіктелетін болса, онда мына түрдегі алғашқы шарттарды қанағаттандыратын

$$y(a)=y_0, \quad y'(a)=y_1, \dots, \quad y^{(n-1)}(a)=y_{n-1}$$

(y_0, y_1, \dots, y_n берілген сандар), теңдеудің шешімі дифференциалдық теңдеудің оң жағына және кем дегенде қатардың коэффициенттері үшін жинақталу интервалдарының жинақталатын $(x-a)$ айырымының дәрежесі бойынша дәрежелік қатарға жіктеледі.

Негізінен дифференциалдық теңдеуді дәрежелік қатар түрінде шешудегі шешімін екі тәсілмен алуға болады:

1. Коэффициенттері салыстыру арқылы
2. Тізбектеп дифференциалдау арқылы.

Бірінші тәсілді қарастырайық: Алдымен теңдеудің шешімін белгісіз коэффициентті қатар түрінде жазамыз :

$$y = a_0 + a_1(x-a) + a_2(x-a)^2 + \dots + a_n(x-a)^n + \dots$$

Бұдан кейін алғашқы шарттар арқылы коэффициенттердің мәндерін табамыз. a_0, a_1, a_{n-1} . Соңында табылғандарды дифференциалдық теңдеудегі y -тің және туындыларды, коэффициенттерді жазамыз.

Оң жағында $(x-a)$ дәрежесі бойынша дәрежелік қатарға жіктелуін жазады және қатарға амалдар қолданады. Осындай жолмен алынған теңдеуден коэффициенттерді анықтаймыз. Мысал үшін: Алғашқы шарттарды $y(0)=1$ $y'(0)=0$ қанағаттандыратын дифференциалдық теңдеудің $y' - xy=0$ шешімін тап.

Ізделініп отырған шешімді қатар түрінде жазайық

$$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots$$

Алғашқы шарттардан a_0, a_1 анықтаймыз

Бұдан кейін теңдеуге

$$y(0) = 1 = a_0, \quad a_0 = 1$$

$$y'(0) = 0 = a_1, \quad a_1 = 0$$

$$y = 1 + a_2 x^2 + a_3 x^3 + \dots$$

қоямыз.

$$2a_2 + 2 \times 3 \times a_3 + 3 \times 4 \times a_4 x^2 + \dots - (x + a_2 x^3 + a_3 x^4 + \dots) = 0$$

Бұдан, коэффициенттерді салыстыру арқылы табамыз

Сонымен,

$$y = 1 + \frac{x^3}{2 \times 3} + \frac{x^4}{2 \times 3 \times 5 \times 6} + \dots$$

$$2a_2 = 0, \quad a_2 = 0$$

$$2 \times 3a_3 = 1, \quad a_3 = \frac{1}{2 \times 3}$$

$$3 \times 4a_4 = 0, \quad a_4 = 0$$

$$4 \times 5a_5 = a_2, \quad a_5 = 0$$

$$5 \times 6a_6 = a_3, \quad a_6 = \frac{1}{2 \times 3 \times 5 \times 6}$$

Алынған қатар, жоғарыдағы теорема бойынша, x -тің барлық мәнінде жинақталады.

Тізбектеп дифференциалдау тәсілімен дифференциалдық теңдеуді шешу үшін ізделініп отырған шешімді Тейлор қатарына жіктейміз. (Басқаша айтқанда Тейлор қатарына « x -а» айырымының дәрежесі бойынша).

Мысал үшін тағыда сол қарастырған теңдеуді алайық. Алғашқы шарттарды $y(0)=1$, $y'(0)=0$ қанағаттандыратын дифференциалдық теңдеудің шешімін тап.

$$y'' - xy = 0 \tag{2}$$

Теңдеудің шешімін мына түрде жазайық .

$$y = y(0) + \frac{y'(0)}{1!}x + \frac{y''(0)}{2!}x^2 + \frac{y'''(0)}{3!}x^3 + \dots$$

Шарт бойынша $y(0)=1$, $y'(0)=0$

Дифференциалдық теңдеудегі $x=0$ қойсақ, онда $y''(0)=0$

(2) теңдеуді тізбектеп дифференциалдап және $x=0$ мәнін қойсақ, онда

$$y''' = y + xy', \quad y'''(0) = 1$$

$$y^{IV} = 2y' + xy'', \quad y^{IV}(0) = 0$$

$$y^V = 3y'' + xy''', \quad y^V(0) = 0$$

$$y^{VI} = 4y'''' + xy^{IV}, \quad y^{VI}(0) = 4$$

Сонында, y өрнегіне табылған туынды мәндерін қойсақ, онда

$$y = 1 + \frac{x^3}{2 \times 3} + \frac{x^6}{2 \times 3 \times 5 \times 6} + \dots$$

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Бугров.Я.С Никольский.С.М Дифференциальные уравнения.Краткие интегралы ряды. Функции комплексного переменного. М: наука 1989
2. Жевняк.Р.М Карлук.А.А Высшая математик Мн: Выш.шк часть:2;3

Подписано в печать 30.04.2022 г. Формат 210x297 ¹/₈
Объем 470 стр. Заказ № 522. Тираж 100 экз.
Бумага офсетная 80 г.
Издательский центр АЛТ
Адрес: г. Алматы, ул. Мауленова, 110. Тел. +7 (727) 390-75-36