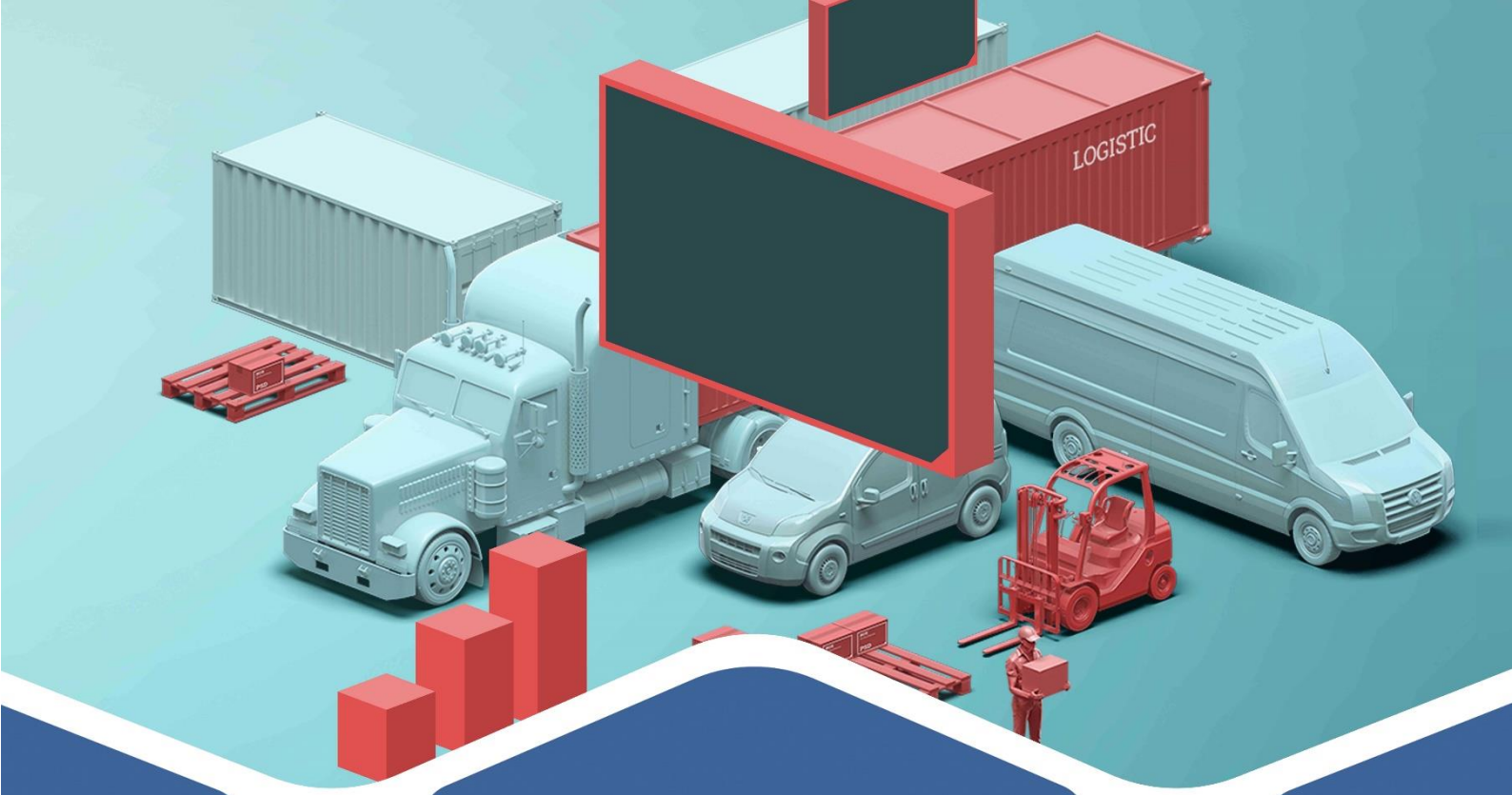


28.04.2023

ALT FOUNDED 1931 ACADEMY of LOGISTICS & TRANSPORT

«Көліктегі инновациялық технологиялар: білім, ғылым, өндіріс» атты дәстүрлі III Халықаралық конференция

III Международная конференция «Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, производство»

III International Conference “Innovative technologies in transport: education, science, production”

ALT ACADEMY of LOGISTICS & TRANSPORT

«Көліктегі инновациялық технологиялар: білім, ғылым, өндіріс» атты дәстүрлі III Халықаралық конферециясының МАТЕРИАЛДАРЫ

МАТЕРИАЛЫ
III Международной конференции «Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, производство»

MATERIALS
of the III International Conference "Innovative technologies in transport: education, science, production"

Алматы 2023

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., Ермолдина Г.Т.

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

Редакционная коллегия: Амиргалиева С.Н. – главный редактор, Балбаев Г.К. – заместитель главного редактора. Члены редколлегии: Серикова Г.Б., 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, 2023 ****- 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.

Ғылым департаменті баяндалған материалдың мазмұнына, түпнұсқалығына және орфографиялық қателіктеріне жауап бермейді. Қолжазбада көрсетілген барлық авторлар қолжазбаның мазмұнына жауапты. Мақалалар түпнұсқада қабылданды және жарияланды.

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.

The Department of Science is not responsible for the content, originality and spelling errors of the material presented. All authors indicated in the manuscript are responsible for the content of the manuscript. The articles were accepted and published in the original.

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.

Департамент науки не несет ответственность за содержание, оригинальность и орфографические ошибки изложенного материала. Все указанные в рукописи авторы несут ответственность за содержание рукописи. Статьи приняты и изданы в оригинале.

УДК 681:656:625
ББК 65.40:30

ISBN: 978-601-323-353-4

©АЛиТ, 2023

МАЗМҰНЫ
CONTENT
СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРЛЫҚ СЕССИЯ / ПЛЕНАРНАЯ СЕССИЯ / PLENARY SESSION

1. **Б.Р. Азмаганбетова**
ҒЫЛЫМДЫ ДАМЫТУ ЖӘНЕ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ЕНГІЗУ АРҚЫЛЫ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ КӨЛІК ЛОГИСТИКА САЛАСЫН МЕМЛЕКЕТТІК РЕТТЕУДІ ДАМЫТУ…… 9
2. **С.Ш. Аманбаев, Е.А. Джайлаубеков, Б.М. Алдабергенов**
РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ОСНОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ САМОРЕГУЛИРОВАНИЯ НА ПАССАЖИРСКИХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН…… 16
3. **К.К. Мукушев**
ОТРАСЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЛЕНОВ И ПАРТНЕРОВ СОЮЗА ТРАНСПОРТНИКОВ КАЗАХСТАНА «KAZLOGISTICS»…… 21

СЕКЦИЯ №1 / SECTION No. 1

1. **М.Н. Есенгалиев, Б. Мұрат**
АВТОКӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫН ТЕХНИКАЛЫҚ КҮТУ ЖӘНЕ ЖӨНДЕУ ЖҮЙЕЛЕРІН ТАЛДАУ…….. 28
2. **А.Е. Тойлыбаев, А. Сарсентайұлы**
АВТОМОБИЛЬ КӨЛІГІНДЕГІ ҚАЖЕТТІ РЕСУРСТАРМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕСІ…… 32
3. **М.Н. Есенгалиев, А.И. Бексалов**
АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРИЧИН КОРРОЗИОННОГО ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ…… 35
4. **Е.Е. Баубеков, М.Р. Таншанло, Г.Б. Асылов**
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПО ВЕСОВЫМ И ГАБАРИТНЫМ ПАРАМЕТРАМ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН…... 40
5. **Б.Т. Шингисов, А.М. Куанышбаева, С. Әбдібек**
КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИВОДА ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ……... 45
6. **А.Е. Тойлыбаев, С.С. Пернебеков, Y.A. Yсіпбаев**
ҚАЛАЛАРДАҒЫ ЖОЛ-КӨШЕ ЖЕЛІЛЕРІНІҢ ӨТКІЗУ МҮМКІНДІГІН АРТТЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІН ШЕШУ ЖОЛДАРЫ…… 50
7. **Р.А. Козбагаров, А.Қ. Өтеген, Ә.Е. Елеусіз**
ОРГАНИЗАЦИЯ СКЛАДСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ…….. 54
8. **Е.Б. Калиев, Б.Г. Мырзаев**
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАШИН…… 58
9. **Е.Е. Баубеков, М.Р. Таншанло, Б.Ж. Індемес**
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ ЗА ДВИЖЕНИЕМ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С ТЯЖЕЛОВЕСНЫМИ И КРУПНОГАБАРИТНЫМИ ГРУЗАМИ……. 62
10. **К.А. Жусупов, М.М. Мамырбеков, Н.С. Құдайбергенов**
СУСЫМАЛЫ ЖҮКТЕРДІ ТИЕП-ТҮСІРУГЕ АРНАЛҒАН РОТОРЛЫ-ТАСЫМАЛДАУ МАШИНАСЫ…… 67
11. **А.А. Торгаев**
ТЕМІРЖОЛ КӨЛІГІНДЕГІ ӨРТТІҢ СЕБЕПТЕРІ…… 71

12. **К.А. Жусупов, Д.К. Карманов, А.Т. Алиева**
ШЫНЖЫР ТАБАНДЫ МАШИНАЛАРДЫ ЖӨНДЕУ САПАСЫН БАҚЫЛАУ ДЕҢГЕЙІН ЖОҒАРЫЛАТУ…….. 76

СЕКЦИЯ №2 / SECTION No. 2

1. **Л.Б. Кейкина, А.Б. Бильдебаева**
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИЯХ……... 81

СЕКЦИЯ №3 / SECTION No. 3

1. **Қ.М. Сансызбай, А.Н. Нәсіп**
АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДАХ В КАЗАХСТАНЕ…… 86
2. **В.А. Шульц**
МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И ВАРИАНТЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ…… 92
3. **А.Е. Касымова**
ПОЙЫЗ ҚҰРАМЫНЫҢ ҚЫЗҒАН БУКС ТҮЙІНДЕРІН АНЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН АВТОМАТТЫ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ ТАЛДАУЫ……. 97
4. **А.Д. Нұрланбек, К.Ж. Доштаев, Т.Д. Мырзакелді**
РАСПОЗНАВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ С ПОМОЩЬЮ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ…… 103
5. **М.Ж. Спабекова, А. Мырзатай**
РЕЛЬС ТІЗБЕГІНІҢ ІСТЕН ШЫҒУЫНА ӘСЕР ЕТУШІ ФАКТОРЛАР…….. 107
6. **Б.М. Ведерников**
РЕЛЬСОВЫЕ ЦЕПИ – СЕГОДНЯ И ЗАВТРА…… 112
7. **В.А. Шульц, Р.А. Воронцова**
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ЦЕНТРА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗКАМИ……. 117

СЕКЦИЯ №4 / SECTION No. 4

1. **Г.С. Бихожаева**
АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПОЕЗДА…… 122
2. **Т.М. Дюсенгалиева**
АСФАЛЬТОБЕТОННЫҢ ПАЙДАЛАНУ ҚАСИЕТІ……... 127
3. **М.Ғ. Абай, А.А. Утешбаева**
ЖОЛҒА ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУДІ БАСҚАРУДЫҢ МЕХАНИЗМІН ЖЕТІЛДІРУ…….. 132
4. **М.М. Алимкулов, М.М. Абдықадыр, А.Б. Тұрдымаханбет**
КӨЛІК ҚҰРЫЛЫСЫ БАРЫСЫНДА ЖЕР ТӨСЕМЕСІНІҢ СУ-ЖЫЛУ РЕЖИМІН ТАЛДАУ……... 137
5. **М.М. Алимкулов, Е. Абайхан**
КӨЛІК ҚҰРЫЛЫСТАРЫН САЛУ БАРЫСЫНДА ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ҮШІН ҒАЛАМДЫҚ СПУТНИКТІК НАВИГАЦИЯ ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ…… 140
6. **А.Д. Қонысбай**
МЕТОДИКА ВИБРОДИАГНОСТИКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ РЕЛЬСОВЫХ СКРЕПЛЕНИЙ…… 145
7. **С.С. Хасенов, З.Д. Калпенова**
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПАВОДКОВ В КАЗАХСТАНЕ……. 149

8. **А.Р. Сисембай, Г.С. Бихожаева**
УСТОЙЧИВОСТЬ ДОРОЖНОЙ КОНСТРУКЦИИ НА СЛАБОМ ГРУНТОВОМ ОСНОВАНИИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ТРАНСПОРТНОЙ НАГРУЗКИ……... 153

СЕКЦИЯ №5 / SECTION No. 5

1. **А.Е. Тулепекова, Р.Д. Мусалиева, Т.В. Дрозд**
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ КОММЕРЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОПЕРАТОРА…… 159
2. **А. Усербаева, А. Ахметова, А. Ебесова**
КӘСІПОРЫНДАРДА САТЫП АЛУ ҚЫЗМЕТІН ҰЙЫМДАСТЫРУ…….. 163
3. **Ш.М. Кобдикова, Б.Б. Рамазан**
МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ПЕРЕКРЕСТКОВ ГОРОДОВ……. 169
4. **Т.В. Дрозд, Р.Д. Мусалиева, А.Е. Тулепекова**
НИЗКОУГЛЕРОДНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ…….. 175
5. **А.В. Озеров, Е.В. Денчик**
О РОЛИ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПОСТОВ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ…….. 178
6. **Г.Ж. Кенжебаева, С.Е. Бадамбаева, Н.М. Байдилдаева**
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСКАСПИЙСКОГО МЕЖДУНАРОДНОГО ТРАНСПОРНОГО МАРШРУТА…….. 183
7. **К.А. Мурзабекова, А.С. Мухаметкулов, Д.Ю. Лыткин**
РОЛЬ ТАРЫ И УПАКОВКИ В ЛОГИСТИЧЕСКОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ НА ПРИМЕРЕ ТОО «BRAND HAB GROUP»…….. 189
8. **Н.В. Деветьярова**
РЫНОК ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ ЖИДКИХ ГРУЗОВ……. 192
9. **М.А. Байбусинова**
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК В КАЗАХСТАНЕ……. 198
10 **С.Е. Бекжанова, Қ.М. Сансызбай, М.Ж. Сағитжанова**
TETRA СТАНДАРТЫНЫҢ САНДЫҚ РАДИОБАЙЛАНЫС ЖҮЙЕСІН ҚР ТЖАТ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕ ҚОЛДАНУ…….. 205

СЕКЦИЯ №6 / SECTION No. 6

1. **А.Е. Юсупова, К.А. Бейсенбаева, Н.К. Жусупова**
БИПАРАБОЛАЛЫҚ ТЕҢДЕУ ҮШІН КОШИ ЕСЕБІ……. 210
2. **Т.Д. Дигарбаева, Г.К. Нурахметова**
ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ӘДІСТЕРІ……... 218
3. **К.К. Нурахметова, Т.Д. Дигарбаева, Ұ.Қ. Социалова**
КЕУЕКТІ КРЕМНИЙ ҚАБЫРШЫҒЫНЫҢ ЭЛЕКТРЛІК СИПАТТАМАЛАРЫ……... 221
4. **К.К. Нұрахметова, Т.Д. Дигарбаева, А.Е. Ерболатова**
КҮН ЭНЕРГИЯСЫ…….. 225
5. **Б.Е. Толымбекова, П.Р. Рахимов**
ҚАРАҢҒЫ МАТЕРИЯ ЖӘНЕ ҚАРАҢҒЫ ЭНЕРГИЯ…… 230
6. **А.Е. Юсупова, Б.Қ. Джумабаева**
МАТЕМАТИКАДАҒЫ ЖӘНЕ АДАМ ОЙЛАП ТАПҚАН ЗАТТАРДАҒЫ ФРАКТАЛДАР……. 236
7. **Ж.М. Сарыбаева, Г.Б. Исаева, А.Е. Калабаева**
ПОСТРОЕНИЕ ДИСКРЕТНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ……... 242

8. **Д.Т. Алдекеева, Г.И. Жанбекова**
РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ……. 247
9. **Е.А. Дьяченко, П.Т. Ахметова**
СКОРОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЭНТРОПИИ ПРИ ДИФФУЗИИ ГАЗОВ…… 250
10 **Д.Т. Алдекеева, Е.К. Айдар**
СПОСОБЫ СУШКИ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ……... 256
11 **Т.Д. Дигарбаева, Г.К. Нурахметова, Ж.Ж. Омар, Ш.Е. Какимбек**
СУ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯСЫ (СУ ДИІРМЕНІ)…….. 261
12 **Ж.М. Сарыбаева, А.А. Курбанова, Ә.Б. Темірхан**
ТҰРАҚТЫ КОЭФФИЦИЕНТТІ БІРТЕКСІЗ СЫЗЫҚТЫҚ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ЛАГРАНЖ ӘДІСІМЕН ШЕШУ…. 264

СЕКЦИЯ №7 / SECTION No. 7

1. **А.С. Избаирова, М.М. Нуржаубаев**
О КУЛЬТУРЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ……... 270
2. **А.С. Избаирова, А.Р. Мұрат**
О СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ПЕРЕВОЗКИ СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ГРУЗОВ……. 274
3. **B.N. Muratbekov, L.V. Vakhitova, G.V. Muratbekova**
SIMULATION OF PASSENGER TRAFFIC AT A RAILWAY STATION…… 280

СЕКЦИЯ №8 / SECTION No. 8

1. **Н.А. Оспанова, С.А. Воронцова**
ЗАТТАР ИНТЕРНЕТІНЕ АРНАЛҒАН WI-FI HALOW ЖЕЛІСІНЕ ШОЛУ….. 286
2. **Д.Т. Саним, А. Сартаева**
ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБЗОР АЛГОРИТМОВ СКООРДИНИРОВАННОЙ РАБОТЫ УМНЫХ СВЕТОФОРОВ……... 289
3. **А.Сартаева, Д. Саним**
МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ ПОТОКАМ И ПОИСК РАВНОВЕСИЯ……. 296
4. **Б. Сакенов, А.С. Еримбетова, Э.Н. Дайырбаева**
СОЗДАНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО КОРПУСА ДЛЯ КАЗАХСКОГО ЖЕСТОВОГО ЯЗЫКА…… 299
5. **N. Orynbasarov, A. Tynysbek, L.A. Shintaeva**
DEVELOPMENT OF LOGISTICS IN KAZAKHSTAN…….. 304

СЕКЦИЯ №9 / SECTION No. 9

1. **Ж.С. Мусаев, А.М. Елшібеков, Н.Р. Джакупов**
ЖОЛАУШЫЛАР ВАГОНДАРЫНДА ТҰТЫНЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯ МЕН СУДЫ ТИІМДІ ҚОЛДАНУ ШАРАЛАРЫН ЖАСАУ…… 308
2. **А.К. Маханова, Б. Марат**
ЛОКОМОТИВ БРИГАДАСЫНЫҢ ЖҰМЫСЫН ЖАҚСАРТУ…… 312
3. **А.М. Елшібеков, Д. Құрман**
ЛОКОМОТИВ ПАЙДАЛАНУ ДЕПОЛАРЫНДА «ҰҚЫПТЫ ӨНДІРІС ТЕХНОЛОГИЯСЫН» ЕНДІРУ ӘДІСТЕРІН ҰЙЫМДАСТЫРУ…….. 315
4. **П.О. Мусерский, С.Н. Науменко, А.А. Крылов**
ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДНЕГО КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ КУЗОВОВ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ…… 320

5. **Р.С. Устемирова**
РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА КУЗОВА ВАГОНА ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ ЕГО НАКЛОННОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПРИ ПРОХОДЕ КРИВЫХ НА ВЫСОКИХ СКОРОСТЯХ……. 324

СЕКЦИЯ №10 / SECTION No. 10

1. **Э.Д. Турдалиева, М.А. Абылхайыр**
АҒЫЛШЫН ТІЛІН ҮЙРЕНУ БАРЫСЫНДА ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСТАРДЫ ҚОЛДАНУ…… 331
2. **Г.К. Есжанова, Г.С. Турарбекова**
ДЕЛОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ В ЛОГИСТИКЕ…… 335
3. **М.Ғ. Абай, Ф.И. Смаилова**
ЖОҒАРҒЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА ШЕТ ТІЛІН ОҚЫТУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР……. 339
4. **У.Б. Адилбаева**
ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ЯЗЫКАМ (ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ И РАЗРАБОТКИ МООК)……. 342
5. **И.Д. Ғалымбекқызы**
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ БІЛІМ БЕРУДЕГІ РӨЛІ…….. 346
6. **А.К. Нуркасымова, Н. Нусипжан**
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ…….. 351
7. **А. Дәрменқұл, Д. Ибадулла**
ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЕ КАЗАХСКОЙ ПИСЬМЕННОСТИ……. 355
8. **Г.А. Каламбаева, Н.Б. Айыпов**
КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ…… 358
9. **З.Т. Мусабаева**
ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ РЕЧЕВОЙ КОММУНИКАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ЯЗЫКОВОГО ОБУЧЕНИЯ…….. 361
10. **С.К. Махамбетова, А.Ж. Абулхаирова, Б.А. Танжарык**
ПОСЛОВИЦЫ И ПОГОВОРКИ КАК ОТРАЖЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА……... 364
11. **К.Т. Джакипова, Б.Т. Жусуп**
РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ЗАНЯТИЯХ РУССКОГО ЯЗЫКА В НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗАХ……... 367
12. **Б.А. Таңсықбаева, Ә. Елдана**
«ТӨҢКЕРІЛГЕН СЫНЫП» ӘДІСІ…… 370
13. **А.М. Құлшаева**
FORMATION OF STUDENT’S SPEECH ABILITY BY USING INNOVATIVE TECHNOLOGIES……. 375
14. **U.B. Adilbayeva, S. Abdibek**
MASTER STUDENTS' SATISFACTION WITH LEARNING ENGLISH ON THE COURSERA PLATFORM: ACADEMIC STUDY……. 379
15. **U.B. Adilbayeva, N. Shyntassuly**
STUDYING ENGLISH ON COURSERA PLATFORM (PRACTICAL EXPERIENCE AND ADVICE)…… 384

СЕКЦИЯ №11 / SECTION No. 11

1. **Б. Онгар, Ж.С. Нурсейтова**
ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЭЛЕКТР ҚУАТЫН ЕСЕПТЕУ ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУ ПРОЦЕСІН МОДЕЛЬДЕУ…….. 389

2. **Ғ.П. Қалымбетов, Ә. Сабыржанұлы**
КӨП ДЕҢГЕЙЛІ ИНВЕРТОРЛАРДЫҢ ЕИМ ҚАЛЫПТАСТЫРУ АЛГОРИТМДЕРІНІҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ…… 394
3. **И.В. Пустовойтов, К.В. Ким, Е.А. Дьяченко, П.Т. Ахметова**
ПРИВОД ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ СИНХРОННЫХ ГИБРИДНЫХ МАШИН…… 398
4. **Ғ.П. Қалымбетов, Д.Қ. Нұрсанов**
САНДЫҚ ЭНЕРГЕТИКА НЕГІЗІНДЕ КҮН ЭЛЕКТР СТАНЦИЯСЫН ПАЙДАЛАНЫП ӨНДІРІСТІК НЫСАНДЫ ЭЛЕКТРМЕН ЖАБДЫҚТАУ…. 403
5. **Ә.Р. Карасаева, А. Ануар**
ТҰТЫНУШЫЛАРДЫ ЭЛЕКТРМЕН ЖАБДЫҚТАУДА ЖЕЛ ЭЛЕКТР ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ…… 408
6. **М. Отынчиева, К. Садыкова**
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЦЕНТРАЛЯХ……..... 412

ПЛЕНАРЛЫҚ СЕССИЯ / ПЛЕНАРНАЯ СЕССИЯ / PLENARY SESSION

УДК 656.076.2

Б.Р. Азмаганбетова
Астана қ., Қазақстан Республикасы

ҒЫЛЫМДЫ ДАМЫТУ ЖӘНЕ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ЕНГІЗУ АРҚЫЛЫ ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ КӨЛІК ЛОГИСТИКА САЛАСЫН МЕМЛЕКЕТТІК РЕТТЕУДІ ДАМЫТУ

Аңдатпа. *Соңғы 5 жылда Қазақстандағы көлік кәсіпорындары бойынша негізгі құралдардың тозу деңгейі әр көлік түрі бойынша 20 пайыздан асқанын көрсетеді. Инновация енгізген көлік және қоймалау саласындағы кәсіпорындардың барлық кәсіпорындардың ішіндегі үлесі 2022 жылы небәрі 5,6 пайызды құраған. Бүгінгі таңда ғылым мен инновациялық технологиялар Қазақстан үшін ұзақ мерзімді экономикалық өсудің негізі бола алады. Мақалада Австралия, Америка Құрама Штаттары, Жапония, Израиль, Қытай және Сингапурдың көлік саласындағы жетістіктері келтірілген. Сонымен қатар, Қазақстан үшін болашақта қабылдануы қажет шаралар келтірілген.*

Түйін сөздер: *Қазақстан Республикасы, көлік, ғылым, инновациялық технологиялар, мемлекеттік реттеу.*

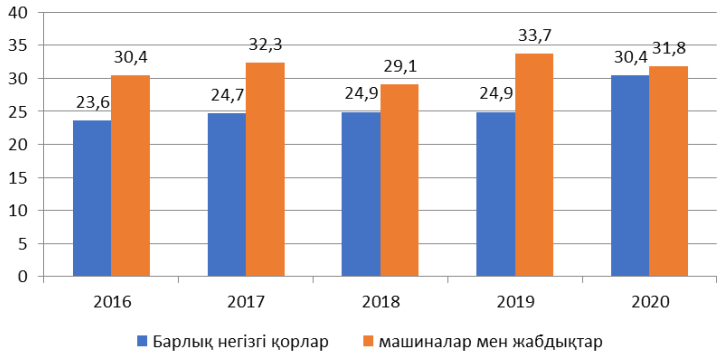
Аннотация. *Степень износа основных средств по предприятиям транспорта Казахстана за последние 5 лет составил более 20 процентов по каждому виду транспорта. Доля предприятий в сфере транспорта и складирования, внедривших инновации, среди всех предприятий в 2022 году составила всего 5,6 процентов. На сегодняшний день наука и инновационные технологии могут стать основой долгосрочного экономического роста Казахстана. В статье представлены достижения Австралии, Соединенных Штатов Америки, Японии, Израиля, Китая и Сингапура в области транспорта. Кроме того, приведены меры, которые необходимо предпринять в будущем для Казахстана.*

Ключевые слова: *Республики Казахстан, транспорт, наука, инновационные технологии, государственное регулирование*

Abstract. *The degree of depreciation of fixed assets by transport enterprises in Kazakhstan over the past 5 years has amounted to more than 20 percent for each type of transport. The share of enterprises in the field of transport and warehousing that introduced innovations among all enterprises in 2022 was only 5,6 percent. Today, science and innovative technologies can become the basis of long-term economic growth in Kazakhstan. The article presents the achievements of Australia, the USA, Japan, China and Singapore in the field of transport. In addition, the measures that need to be taken in the future for Kazakhstan are given.*

Keywords: *Republic of Kazakhstan, transport, science, innovative technologies, state regulation.*

Соңғы 5 жылда машиналар мен жабдықтардың тозу дәрежесі 4,6%, ал барлық негізгі қорлар бойынша бұл көрсеткіш 28,8% едәуір артқаны байқалады [1] (1 сурет).



1 сурет. Көлік және қоймалауда негізгі құрал-жабдықтардың тозу деңгейі, пайызбен

Негізгі құралдардың ішінде тозу деңгейі бойынша троллейбус 100%, теңіз көлігі 70,9% және ішкі су көлігі 47,8%, сондай-ақ қойма шаруашылығы мен қосалқы көлік қызметіндегі кәсіпорындардың негізгі құралының тозуы 47,3%, демек ең жоғары көрсеткіштерге ие [1] (1 кесте).

1 кесте. Көліктің кәсіпорындары бойынша негізгі құралдардың тозу деңгейі, пайызбен

	2017	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Көлік және қоймалау*	24,2	24,6	24,6	30,2	33,2
одан:					
теміржол	30,1	33,3	31,7	32,7	33,4
автомобиль және қалалық электр көлігі	30,5	32,5	31,3	38,2	29,1
одан:					
автобус	38,1	31,8	27,2	50,0	26,0
трамвай	48,4	34,8	27,0	33,6	39,7
троллейбус	10,3	32,2	74,8	100,0	100,0
құбырмен тасымалдау	12,7	15,7	8,4	19,2	22,3
ішкі су	45,6	27,3	38,8	42,8	47,8
теңіз	22,8	4,8	12,2	11,9	70,9
әуе	32,3	25,3	49,9	53,4	39,8
қойма шаруашылығы және қосалқы көлік қызметі	37,8	32,9	37,5	41,8	47,3

2022 жылғы мәлімет бойынша инновация енгізген көлік және қоймалау саласындағы кәсіпорындардың барлық кәсіпорындар ішіндегі үлесі небәрі 5,6% құрады. Бұл ретте, барлық кәсіпорындар ішінде инновация енгізген кәсіпорындардың да үлесі 11% атап кеткен жөн [1] (2 кесте).

2 кесте. 2022 жылға кәсіпорындардың инновациялық белсенділігінің негізгі көрсеткіштері

	Кәсіпорындардың саны, бірлік	инновация барлары	инновация саласындағы белсенділік деңгейі, пайызбен
Барлығы	30 750	3 390	11
Көлік және қоймалау	2 182	122	5,6

Соңғы 5 жылдағы көлік кәсіпорындарының пайдалылығы (залалдылығы) көрсеткіші бойынша 10,1% азайған. Ал 2022 жылғы мәлімет бойынша ең залалы жоғары көлік түру - құбырмен тасымалданатын көлік түрі, оның көрсеткіші 82,5 % құрады, ал пошта және курьерлік қызметтің залалдығы керісінше теріс көрсеткішке ие болды – 5,9% [1] (3 кесте).

3 кесте. Көлік кәсіпорындарының пайдалылығы (залалдылығы), пайызбен

	2017	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Көлік және қоймалау	26,6	10,9	24,0	19,5	23,9
одан:					
құрлық көлігі және құбырмен тасымалдау	28,7	11,2	24,6	20,4	29,8
теміржол	8,0	0,9	0,7	5,8	7,8
автомобиль және қалалық электр көлігі	2,6	-4,4	2,3	3,6	6,7
құбырмен тасымалдау	85,9	27,0	74,0	44,4	82,5
ішкі су	0,2	5,9	2,5	7,9	12,7
әуе	3,8	0,1	6,3	-19,0	6,1
қойма шаруашылығы және қосалқы көлік қызметі	9,2	14,4	17,4	2,3	16,0
пошта және курьерлік қызметі	3,6	3,3	3,2	30,0	-5,9

Оң шетелдік тәжірибе Қазақстанның көлік логистика саласына инновациялық технологияларды енгізу үшін, жалпы мемлекеттік реттеудің бағыттары мен механизмін дамытуда қолданылуы мүмкін. Бұл ретте дамыған, өтпелі экономикасы бар және дамушы елдерде көлікті мемлекеттік реттеудің ерекшеліктерін, сондай-ақ көліктің әлеуметтік маңызы бар, экологиялық қауіпсіз түрлері, жүктер мен жолаушыларды тасымалдау жүйесіне ықпал ету мен қолдаудың мемлекеттік механизмдерін неғұрлым кеңінен пайдалануды ескеру маңызды.

Бүгінгі таңда ғылым мен инновациялық технологиялар ұзақ мерзімді экономикалық өсудің негізі бола алады. Израильдік мысал мұның айқын дәлелі болып табылады. Израильде тиісті қызмет салаларында ғылыми әзірлемелерді ілгерілетумен айналысатын Израиль министрліктерінің Бас ғалымдарының жолға қойылған жүйесі бар. Қазіргі кезде Израильде келесі жүйе қалыптасқан:

- министр – министрліктің жалпы даму стратегиясын айқындайтын саяси тұлға, Үкіметтегі Министрліктің мүдделерін білдіреді;
- бас директор – Министрліктің іс басқарушысы;
- бас ғалым – Министрліктің ғылыми-техникалық қызметіне жауап беретін ғылыми қоғамдастықтың өкілі.

Бұл ретте, Израильде барлық министрліктердің құрамында бас ғалымның бөлімдері бола бермейді, тек ғылыми-техникалық құрамдас бөлігі болатын 13 негізгі министрліктің құрамында бас ғалымның ведомствосы бар, атап айтқанда: абсорбция, ауыл шаруашылығы, байланыс, білім, ғылым, денсаулық сақтау, еңбек және сауда, көлік, қоғамдық қауіпсіздік, қорғаныс, қоршаған ортаны қорғау, құрылыс, өнеркәсіп, ұлттық инфрақұрылым.

Негізгі мақсат іргелі және қолданбалы зерттеулерді өзара байланыстыру болып табылады. Бас ғалым стратегиялық зерттеулердің «сұр аймағында» (танымал трендке айналмаған, бірақ мүмкін болатын салалардағы жұмыстар) жұмыс істейді (4 кесте).

4 кесте. Көлік логистикасын мемлекеттік реттеудің шетел тәжірибесі

Ел	***Мемлекеттік реттеу механизмдері***	***Нәтижелері***
1	2	3
Австралия	Бағдаршамдарды Мемлекеттік басқарудың бірыңғай жүйесі жұмыс істейді, ол көлік және жаяу жүргіншілер бағдаршамдарын асфальт астында орналасқан сенсорлық сымдар арқылы басқарады. Бұл сымдар жолда жиналған машиналардың санын анықтайды, сондықтан жасыл жарық көп машиналар тұрған бағытта ұзақ уақыт жануды бастайды. Көбінесе жақын орналасқан бірнеше жолдардан «Жасыл» аймақ (көше) жасалады, сондықтан ағын бір қиылыстан өтіп, екіншісінде қалмайды.	Туннельде орналасқан өрт датчиктері мен ауаның ластану детекторларын қолданыңыз, өйткені туннельдерде бақылау камераларынан әртүрлі өрт немесе техникалық ақауларды түзету қиын, олар үлкен қауіп тудырады.
Америка Құрама Штаттары	АҚШ DSRC стандартын қолданады (қысқа қашықтықтағы арнайы байланыстар), оны американдық зияткерлік көлік ұйымы және АҚШ көлік департаменті алға тартады [2].	Әрбір жүргізуші барлық көше белгілері мен арнайы сигналдары (DigitizedTrafficAidsDrawings), сондай-ақ кептелістер туралы статистикалық деректері (TrafficCensusData) бар интерактивті жол картасы (RoadNetworkData) бар арнайы электрондық Бағдарламаны сатып ала алады. Бұл бағдарламаның жаңартулары үнемі шығады.
Жапония	Жапонияның мемлекеттік көлік басқармасының негізін – автомобиль ақпараты және байланыс жүйесі (VICS) құрайды, осының негізінде автомобильге арналған навигаторлар жасалады, бұл арқылы жолдар мен айналма жолдардың жүктемесі туралы GPS-деректерді алуға болады. Деректер 1995 жылы орнатылған арнайы жол бойындағы таратқыштар мен маяктардан алынады.	Жапонияда трассалардың жанында тіркелген аспаптар мен қозғалыс датчиктері орналасқан, олар автомагистральдардағы жағдайлар туралы ақпаратты Жол қозғалысы Ақпарат орталығына жинауға мүмкіндік береді [3].

Израиль	Израиль министрліктерінің, соның ішінде көлік министрлігінің негізгі ғалымдарының жақсы жұмыс істейтін жүйесі бар. Бас ғалымдардың негізгі міндеті – өз Министрлігінің қызмет саласы шеңберінде ғылыми-техникалық даму бағдарламасын әзірлеу және жүзеге асыруға ықпал ету болып табылады. Бас ғалымның міндеті-үлкен кәсіпқойлықты қажет ететін және болашақта айтарлықтай табыс әкелетін ең перспективалы жобаларды анықтау. Егер басқа министрліктердің бас ғалымдары өздері қолдайтын жобаның коммерциялық әлеуетін көретін болса, онда олар осы жобаларды одан әрі дамытумен айналысатын өнеркәсіп министрлігінің Бас ғалымына тапсырады. Мұндай үйлесім инновациялық экономиканы тұрақты дамыту үшін қажетті іргелі және қолданбалы зерттеулер арасындағы барабар арақатынасқа қол жеткізуге мүмкіндік береді, бұл ММ қызметімен бірге елдің ғылыми-техникалық дамуының жалпы жүйесінде мемлекеттік секторды құрудың тиімді моделін жасайды.	«Сұр аймаққа» салынған әр доллар шамамен 15-30 долларды құрайды. Бұл Израильдің бас ғалымдары қызметінің жоғары тиімділігін дәлелдейді. ММ тәжірибелік қызметінің негізгі құралы ҒЗТКЖ-ға бөлінетін гранттар жүйесі болып табылады, ол толығымен оның жауапкершілік аймағында орналасқан.
Қытай	DSRC – бұл бір жақты немесе екі жақты сымсыз байланыс арнасы, сонымен қатар автомобильді пайдалануға арналған протоколдар мен стандарттар жиынтығы.	Гонконгта, Нью-Йорктегі Ла Гуардия көлік торабындағыдай, жол белгілері қараңғыда жақсы көрінетін жарықдиодты шамдармен жабдықталған, оның артықшылығы – электр қуатын айтарлықтай үнемдейді. Уақытқа және кептеліске байланысты түсі бойынша әртүрлі индикаторлар қосылады.

Сингапур	Сингапурда сапар жоспарлаушысы жұмыс істейді, өйткені барлық машиналарда қозғалыс туралы ақпаратты жинайтын және басқару бөлмесіне жіберетін GPS сенсорлары бар. Осы деректерді қолдана отырып, негізгі автомобиль жолдарының орташа жылдамдығы есептеледі және жоспарлаушы берілген ақпаратты түзетеді. Сингапурда J-Eye камера бағдарламасы бар, бұл камера жол қозғалысы ережелерін бұза отырып, қалыптасқан кептелістер мен автомобильдерді бақылауға мүкіндік береді. Радиоарналар белсенді қолданылады, оның көмегімен негізгі жолдар мен жолайырықтардың жүктемесі туралы мәліметтер таралады. Қарбалас уақытта азаматтар жиі ақпараттандырылады.	Жүргізушілерді хабардар етудің ұқсас үлгісін Сеулде (Корея Республикасы) табуға болады, бірақ Сингапурда хабарлаудың мұндай түрі мемлекеттік деңгейде, яғни мемлекеттік радиоарнада пайдаланылады. Осы заманауи технологиялардың арқасында Сингапурда, Сеул мен Гонконгта көлік қозғалысын онлайн режимінде бақылауға болады. Сондай-ақ, зебрадағы жасыл жарық бағдаршамдағы түймені басу арқылы қосылады (GREEN LINK DETERMINING (GLIDE) SYSTEM) [4], ал қарт адамдар немесе мүгедектер оған арнайы смарт-картасын қоса алады, бұл қарсы жаққа өту уақытын арттырады (GREEN MAN +).

Әдебиеттерге шолу жасау, мерзімді басылымдарға және шетелдік тәжірибені жан-жақты қарастыру нәтижесінде алынған мәліметтерді контент талдау нәтижесінде көлік логистикасы саласында орын алатын проблемалар анықталды, олардың негізгілері:

- мемлекет тарапынан стратегиялық маңызы бар шешімдерді ұсынуда ғылыми негізделген базаның болмауы;
- көлік құралдарының тозуы және оларды жаңартумен байланысты қиындықтар;
- тасымалдарды реттеуде ақпараттық құралдардың жеткілікті деңгейде дамымауы және т.б.

Нәтижесінде Қазақстан Республикасында көлік логистикасын реттеуде мемлекет тарапынан қабылдануы мүмкін қажетті ұсыныстар әзірленді.

Біріншіден, Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі қарамағында болатын Ғылыми зерттеу орталығын құру ұсынылады (2 сурет).

Бұл жаңа ведомстволық ұйымның атқаратын қызметтеріне:

- көлік саласындағы ғылыми негізделген стратегиялық құжаттарды, тұжырымдамаларды әзірлеу;
- ғылыми негізделген мемлекеттік реттеу механизмдерін жасау;
- сараптамалық қорытындылар әзірлеу;
- салада адами ресурстарды дамыту бойынша ұсыныстар енгізу;
- ақпараттық-аналитикалық және консультациялық қызметтер көрсету және т.б.

2 сурет. Инновациялық технологияны қолдану арқылы Қазақстан Республикасының көлік логистикасын мемлекеттік реттеудің жаңа механизмі

Екіншіден, Көлік логистикасы саласындағы ақпараттық платформаны құру ұсынылады (2 сурет).

Оның мақсаты – Қазақстан Республикасы Қаржы министрлігі Мемлекеттік кірістер комитеті мен Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі арасындағы интеграцияланған өзара байланысты жолға қою, мәліметтерді орналастыру, жүктеу және кез-келген уақытта қолжетімді болу.

Үшіншіден, жүк тасымалдау бағытындағы проблемаларды шешудің баламалы ұсынысы ретінде көлік-логистика орталықтарын құру және ұсынатын қызметтеріне мемлекеттік стандарттарды немесе Үлгілік жобаларды әзірлеу ұсынылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының сайты. – https://stat.gov.kz/;

[2] Junction Electronic Eyes (J-Eyes): One.Motoring сайты [Электрондық ресурс]. – URL: http://www.onemotoring.com.sg/publish/onemotoring/en/on_the_roads/traffic_management/intellige nt_transport_systems/junction_eyes.html;

[3] ITS initiatives in Japan: Жапонияның Жер, инфрақұрылым, көлік және туризм министрлігінің сайты. [Электрондық ресурс]. – URL: http://www.mlit.go.jp/road/ITS/pdf/ ITSinitiativesinJapan.pdf;

[4] GREENMAN +: ONE.MOTORING Сайты [Электрондық ресурс]. –URL: http://www.onemotoring.com.sg/publish/onemotoring/en/on_the_roads/traffic_management/green_ man_plus.html.

УДК 656.13 (075.32)

С.Ш. Аманбаев[1,a], Е.А. Джайлаубеков[2,b], Б.М. Алдабергенов[1,c]
[1]ОЮЛ «Союз автотранспортников Республики Казахстан»
[2]Академия логистики и транспорта,
[a]director@kao-a.kz, [b]erkin.j@mail.ru, [c]aldabergenovb55@mail.ru

РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ОСНОВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ САМОРЕГУЛИРОВАНИЯ НА ПАССАЖИРСКИХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Аннотация. *В области пассажирских автомобильных перевозок Казахстана значительной проблемой является отсутствие эффективности государственного регулирования, вследствие чего в стране наблюдается низкий уровень безопасности перевозок, неудовлетворительное качество предоставления услуг пассажирам, высокая степень износа подвижного состава, дефицит квалифицированных водителей, развитие нелегальных перевозок и др.*

Системное решение проблем в пассажирском автотранспорте Казахстана путём передачи государственных функций в саморегулируемую среду имеет важное значение для обеспечения эффективности этих перевозок. С целью реализации саморегулирования разработаны организационные основы, включающие в себя проекты законодательных и нормативно правовых актов, регулирующих деятельность саморегулирующих организаций.

Представлено описание условий внедрения СРО, основания для внедрения саморегулирования в отрасли, факторный анализ внедрения, структура СРО, оценка существующего IT-обеспечения и уровня цифровизации пассажирских автоперевозок.

Изучен международный опыт и представлены предложения по порядку деятельности СРО, взаимодействия с перевозчиками, их права, обязанности и описание механизмов регулирования перевозок.

Ключевые слова: *пассажирские автомобильные перевозки, государственные функции, формы управления, регулирования пассажирских перевозок, саморегулирование, структура, правила, внедрение.*

Аңдатпа. *Қазақстанның жолаушылар автомобиль тасымалдары саласында мемлекеттік реттеу тиімділігінің болмауы елеулі проблема болып табылады, соның салдарынан елде тасымалдау қауіпсіздігінің төмен деңгейі, жолаушыларға қызмет көрсетудің қанағаттанарлықсыз сапасы, жылжымалы құрамның тозуының жоғары дәрежесі, білікті жүргізушілердің тапшылығы, заңсыз тасымалдарды дамыту және т. б. байқалады.*

Мемлекеттік функцияларды өзін-өзі реттейтін ортаға беру арқылы Қазақстанның жолаушылар көлігіндегі проблемаларды жүйелі шешу осы тасымалдардың тиімділігін қамтамасыз ету үшін маңызды мәнге ие. Өзін-өзі реттеуді іске асыру мақсатында Өзін-өзі реттейтін ұйымдардың қызметін реттейтін заңнамалық және нормативтік құқықтық актілердің жобаларын қамтитын ұйымдастырушылық негіздер әзірленді.

СРО енгізу шарттарының сипаттамасы, салада өзін-өзі реттеуді енгізу үшін негіздер, енгізуді факторлық талдау, СРО құрылымы, қолданыстағы IT-қамтамасыз етуді бағалау және жолаушылар автотасымалдарын цифрландыру деңгейі ұсынылған.

Халықаралық тәжірибе зерделенді және СРО қызметінің тәртібі, тасымалдаушылармен өзара іс-қимыл, олардың құқықтары, міндеттері және тасымалдарды реттеу тетіктерінің сипаттамасы бойынша ұсыныстар ұсынылды.

Түйін сөздер: *жолаушылар автомобиль тасымалдары, мемлекеттік функциялар, басқару нысандары, жолаушылар тасымалдарын реттеу, өзін-өзі реттеу, құрылымы, ережелері, енгізу.*

Annotation. *In the field of passenger automobile transportation in Kazakhstan, a significant problem is the lack of effective state regulation, as a result of which there is a low level of transportation safety in the country, unsatisfactory quality of passenger services, a high degree of wear of rolling stock, a shortage of qualified drivers, the development of illegal transportation, etc.*

The systematic solution of problems in the passenger transport of Kazakhstan by transferring state functions to a self-regulating environment is important to ensure the efficiency of these transportations. In order to implement self-regulation, organizational frameworks have been developed, including draft legislative and regulatory legal acts regulating the activities of self-regulatory organizations.

A description of the conditions for the introduction of SRO, the grounds for the introduction of self-regulation in the industry, factor analysis of the implementation, the structure of SRO, assessment of existing IT support and the level of digitalization of passenger road transport is presented.

International experience has been studied and proposals have been presented on the procedure for the activities of SRO, interaction with carriers, their rights, obligations and a description of the mechanisms for regulating transportation.

Keywords: *passenger automobile transportation, state functions, forms of management, regulation of passenger transportation, self-regulation, structure, rules, implementation.*

ВВЕДЕНИЕ

В области пассажирских автомобильных перевозок Казахстана наблюдается низкая эффективность государственного регулирования, порождающие такие негативные последствия, как: отсутствие полноценного контроля за организацией перевозок, низкая оперативность принятия управленческих решений, отсутствие единых принципов в реализации стратегии и тактики при принятии решений. Вследствие этого в пассажирском автотранспорте существует ряд проблем, к которым относятся низкий уровень безопасности перевозок и низкое качество предоставления транспортных услуг пассажирам, высокая степень износа подвижного состава, дефицит квалифицированных водителей, развитие нелегальных перевозок и др. Поэтому решение проблем, связанных с неэффективностью государственного управления, в настоящее время является актуальным [1], [2].

Таким образом, решение проблем в пассажирском автотранспорте Казахстана путём передачи государственных функций в саморегулируемую среду имеет важное значение для обеспечения эффективности этих перевозок, способствуя обеспечению более высокого уровня безопасности и качества обслуживания пассажиров.

ИССЛЕДОВАНИЕ

Союзом транспортников РК «КАЗЛОГИСТИКС» поставлена задача провести исследования функций управления, передаваемых из государственного сектора в саморегулируемую среду. Предметом исследования являются взаимосвязь саморегулирующих организаций (далее СРО) с перевозчиками, государственными органами, а также законодательное и нормативно-правовое обеспечение перехода отрасли на принципы саморегулирования. При этом, целью является повышение эффективности регулирования при организации пассажирских автомобильных перевозок в стране.

В ходе выполнения работы, проведены краткий анализ состояния автотранспортных перевозок пассажиров, разработка условий внедрения СРО в отрасль, разработка предложений и рекомендаций по внедрению СРО.

В проекте представлено описание условий внедрения СРО, основания для внедрения саморегулирования в отрасли (неэффективное госрегулирование), законодательное обеспечение, факторный анализ внедрения, структура СРО (рисунок 1), оценка необходимых и достаточных требований для обеспечения добросовестной деятельности СРО, оценка существующего IT-обеспечения и уровня цифровизации пассажирских автоперевозок, технология формирования и использования данных цифровых платформ для пресечения нелегальных перевозок.

Рисунок 1 – Структура СРО на пассажирском автотранспорте.
Источник: ОЮЛ «Союз автотранспортников Республики Казахстан».

При решении проблем пассажирского автотранспорта в целом возникает 3 задачи и проблемы усовершенствования существующей системы управления перевозками. К первой относится выявление причин проблем государственного управления данной отраслью. Второй проблематикой является передача основных государственных функций в конкурентную среду и переход на саморегулирование отрасли. Третьей задачей является оценка результативности перехода отрасли на саморегулирование и выполнимость поставленных целей по совершенствованию регулирования отрасли.

Изучение международного опыта имеет огромное значение для определения вектора отраслевой политики. Вместе с тем, надо отметить, что при внедрении института саморегулирования в Казахстане в сфере пассажирских перевозок не представляется возможным реализовать конкретный опыт какой-либо страны в полном объёме. Это связано с тем, что успешная международная практика сложилась в развитых странах без смены общественного строя и на протяжении длительного периода [3], [4].

Специфика нашей страны в настоящее время заключается:

- в переходе от плановой экономики к рыночной без системного подхода и предварительного обеспечения законодательной базы;
- в намерении государства реализовать саморегулирование поэтапно в отдельных сферах деятельности пассажирских перевозок автомобильным транспортом;
- наличием теневой экономики - «нелегального» предпринимательства, составляющего на таксомоторных более 95% и на автобусных более 75% рынка перевозок. Бизнес в теневой экономике не заинтересован в прозрачности;

– низкой степени развития общественных организаций бизнеса (ассоциаций, союзов), защищающих права и интересы предпринимателей в сфере пассажирских перевозок;
– правового нигилизма субъектов бизнеса;
– неэффективной государственной политике, слабым уровнем государственного регулирования, при практической потере контроля и надзора деятельности на пассажирских перевозках.

Важнейшей частью работы является порядок деятельности СРО, взаимодействие с перевозчиками, их права и обязанности и описание механизмов регулирования перевозок (рисунок 2):

1) организация доступа к перевозкам юридических лиц, занимающихся пассажирскими перевозками автотранспортом;
2) отбор перевозчиков на маршруты в регулярном сообщении;
3) контроль исполнения законодательства РК перевозчиками.

Рисунок 2 – механизмы регулирования в СРО
Источник: ОЮЛ «Союз автотранспортников Республики Казахстан».

Дополнительные механизмы регулирования перевозок в СРО:

1) методическое руководство филиалов и перевозчиков по организации перевозок;
2) разработка проектов изменений НПА, инициирование их рассмотрения в уполномоченном органе и др. министерствах и ведомствах;
3) организация проведения расчётов тарифов на проезд и определение объёмов субсидирования убытков перевозчиков на регулируемых перевозках;
4) организация мероприятий по пресечению деятельности нелегальных перевозчиков;
5) иные действия, направленные на решение проблем пассажирских перевозок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Саморегулирование в конкурентной среде предпринимательства способно в кратчайшие сроки найти оптимальные подходы и реализовать под контролем государства эффективные решения по организации перевозок. Кроме актуальности, рассматриваемый проект имеет научную ценность, предлагая не существовавшую ранее форму управления и регулирования сферы пассажирских перевозок автомобильным транспортом, с представлением предложений по внесению изменений в законодательство для обеспечения реализации саморегулирования и рекомендации бизнесу и гос. органам, включая проект Закона РК «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты РК по вопросам передачи некоторых государственных функций в области автомобильных перевозок пассажиров в саморегулирование, основанное на обязательном членстве (участии)».

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Исследовательский проект «Разработка законодательных и организационных основ, нормативно правового обеспечения внедрения саморегулирования на пассажирских автомобильных перевозках. Анализ и предложения по необходимой цифровизации процессов и совершенствованию статистического учета в этой сфере». ОЮЛ «Союз автотранспортников Республики Казахстан», Союз транспортников Казахстана «KAZLOGISTICS», Алматы, 2022 г., 114 стр. https://kazlogistics.kz › KAO_prom_otchet_2021;

[2] «Разработка комплексных мер развития пассажирских автобусных (городских, пригородных, междугородних, межобластных, межрайонных и международных) перевозок и методических рекомендаций для перевозчиков и представителей местных исполнительных органов по организации пассажирских автобусных перевозок». ОЮЛ «Союз автотранспортников Республики Казахстан», Союз транспортников Казахстана «KAZLOGISTICS», Алматы, 2019 г., 131 стр. https://kazlogistics.kz › KAO_otchet_2019;

[3] «Дерегулирование автобусов в Великобритании – Институт экономики транспорта и транспортной политики «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» — федеральное государственное высшее учебное заведение Российской Федерации (НИУ ВШЭ) – 2021 г. Источник: https://www.youtube.com/watch?v=jxuxSxuRNXE

[4] Исследовательская работа КАО 2015 г. «Комплексное исследование развития предпринимательства Республики Казахстан в автотранспортной отрасли». Глава «Мировой опыт по передаче отдельных функций саморегулируемым организациям», стр. 74-84.

УДК 656

К.К. Мукушев
Союз транспортников Казахстана «KAZLOGISTICS», г. Астана, Казахстан

ОТРАСЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЛЕНОВ И ПАРТНЕРОВ СОЮЗА ТРАНСПОРТНИКОВ КАЗАХСТАНА «KAZLOGISTICS»

Союзом транспортников Казахстана «KAZLOGISTICS» для решения отраслевых проблем при помощи прикладных исследований своих членов и партнеров, содействия и поддержки научно-исследовательских работ, разработки и реализации программ, проектов транспортно-логистической сферы Республики Казахстан в 2014 году был создан корпоративный фонд «KAZLOGISTICS».

С 2015 г. поддержано 43 исследовательские работы, в т.ч. по видам транспорта: железнодорожный – 16, с охватом всего транспортно-логистического комплекса – 10, автомобильный – 12, воздушный – 4, водный - 1. Количество выполненных исследований по годам представлено на диаграмме. Члены СТК «KAZLOGISTICS» и партнеры имеют доступ ко всем материалам исследований на сайте СТК «KAZLOGISTICS» в разделе «Исследования». На реализацию исследовательской работы в течение 7- 10 месяцев по заказу членов СТК «KAZLOGISTICS» выделяется от 5 до 8 млн. тенге.

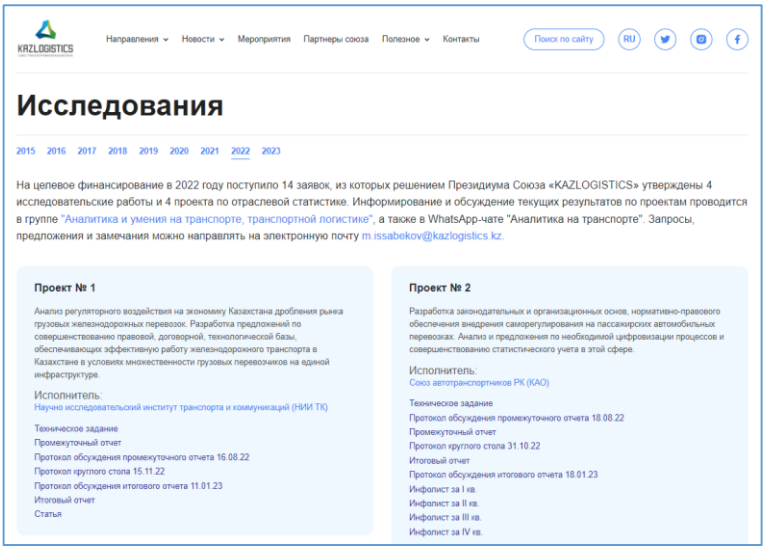
Основные этапы отбора и реализации исследовательских проектов включают:

1) информирование членов и партнеров СТК «KAZLOGISICS» и сбор заявок на темы исследований (октябрь, ноябрь);
2) отбор и утверждение тематических направлений на Президиуме СТК «KAZLOGISICS» (декабрь, январь);
3) уточнение тем исследований, составление и согласование технических заданий с научным руководителем (январь, февраль);
4) заключение договоров, приглашение рецензентов (март, апрель);
5) обсуждение промежуточного отчета (август);
6) круглые столы по текущим результатам исследований (октябрь);
7) обсуждение итогового отчета (декабрь).

По итогам промежуточных и финальных отчётов исследований проводятся круглые столы с участием заинтересованных и сопричастных бизнес-структур, АО «НК «КТЖ», отраслевых ассоциаций, НПП и отраслевого министерства.

Координация и сопровождение проводимых отраслевых прикладных исследований проводится под научным руководством Лавриненко Ю.И., председателя совета директоров АО «НК «ҚТЖ», заместителя председателя президиума СТК

«KAZLOGISTICS», канд. экон. наук, почетного профессора Академии логистики и транспорта, согласно решению президиума СТК «KAZLOGISTICS» от 13.12.21 о научном руководстве и сопровождении отраслевых исследований, поддерживаемых через СТК «KAZLOGISTICS».



В связи с востребованностью по отраслям транспорта выделился блок исследовательских проектов отраслевой статистики, работы по которому были начаты с 2017 года. В 2019 г. была организована разработка аналитического обзора и концептуальных предложений по формированию комплексного плана развития транспортно-логистического комплекса Казахстана до 2030 г. В феврале 2020 г. аналитический обзор направлен в МИИР РК для использования в качестве рабочего материала при разработке Комплексного плана развития транспортно-логистического комплекса Казахстана до 2030 г. в соответствии с государственной программой «Нұрлы Жол».

В 2020 г. преподаватели Академии логистики и транспорта выполнили исследование по анализу и разработке комплекса мер по улучшению состояния безопасности движения на железнодорожном транспорте.

Сотрудники СТК «KAZLOGISTICS» в 2020 г. приняли участие в оценке уровня цифровизации и качества менеджмента сервиса сухого порта «Khorgos Gateway». Были разработаны следующие практические рекомендации по дальнейшему развитию сухого порта «Khorgos Gateway»:

1) разработка стратегии и программы цифровизация порта;
2) внедрение единой интегрированной информационной системы, в которой все заинтересованные стороны (грузоотправитель, таможня, экспедиторы, логистические и транспортные компании, администрация порта) могут отправлять и получать необходимую информацию в режиме реального времени;
3) оборудовать сухой порт современными технологиями для обеспечения видимости цепочки поставок, например, покрытие терминалов GPS, RFID, CCTV-технологиями, электронными PoD системами видеонаблюдения и т. п. Особенно, это важно при организации транзитных перевозок, экспорте казахстанских товаров, так как на мировом рынке товарных отношении многие процессы уже автоматизированы и требуют высокого уровня качества обслуживания с применением цифровых технологий;

4) внедрение менеджмента качества сервиса, повышение компетентности ИТ-персонала по цифровым технологиям;
5) развитие порта в качестве логистического хаба, консолидация грузов, развитие дополнительных сервисов;
6) интегрирование с индустриальными объектами, участие в управление цепями поставок;
7) разработка стратегии, концепции «Khorgos Gateway - Smart dry port».

В 2021 г. проведен сбор и анализ отраслевой статистики, источники данных и показатели которой не учитываются государственной статистикой. Выделено 7 тем отраслевой статистики по секторам транспорта и логистики – железнодорожный (3), автомобильный (2), воздушный (1), морской (1). Обсуждения заявленных тем проводились в экспертных отраслевых группах и с исполнительными директорами СТК «KAZLOGISICS» по видам транспорта. Ежеквартально по указанным темам публиковались информационные листы со статистическими данными.

В 2022 году реализовано 8 исследований, в т.ч. 4 – основных и 4 – по отраслевой статистике:

1) Анализ регуляторного воздействия на экономику Казахстана дробления рынка грузовых железнодорожных перевозок и разработка предложений в условиях множественности грузовых перевозчиков на единой инфраструктуре.
2) Разработка законодательных и организационных основ, нормативно-правового обеспечения внедрения саморегулирования на пассажирских автомобильных перевозках.
3) Анализ ситуации и подготовка обоснованных рекомендаций по условиям формирования на базе Морского порта Актау сток-хаба контейнерных перевозок.
4) Анализ сектора подготовки водителей транспортных средств.
5) Отраслевая статистика на железнодорожном транспорте (1), на грузовых автоперевозках (2), в гражданской авиации (3) и на водном транспорте (4).

С материалами и результатами этих исследований можно ознакомиться на сайте СТК «KAZLOGISTICS» по предварительному запросу на доступ.

Основные разделы отчета исследования «**Анализ регуляторного воздействия на экономику Казахстана дробления рынка грузовых железнодорожных перевозок**» включают следующее содержание:

- описание текущего состояния рынка грузовых ж.-д. перевозок на государственной магистральной ж.-д. сети;
- структурирование информации о развитии рынка грузовых ж.-д. перевозок:
  - схема полного цикла перевозок с указанием относительных затрат согласно опросам УПП;
  - схема существующего и возможных вариантов структуры ж.-д. сектора;
  - схемы процессов, связанных с функционированием и взаимодействием основных субъектов рынка грузовых ж.-д. перевозок, поддержанием устойчивости магистральной ж.-д. инфраструктуры, государственным регулированием, технологическим взаимодействием;
  - блок-схема бизнес-процессов национального перевозчика;
  - блок-схема бизнес-процессов частного перевозчика;
- факторный анализ;
- опрос, интервьюирование;
- возможные модели рынка грузовых ж.-д. перевозок, риски, проблемы, причины;

- проблемы, причины и риски реформирования рынка грузовых ж.-д. перевозок;
- анализ регуляторного воздействия (АРВ) на экономику Казахстана; реформирования рынка грузовых ж.-д. перевозок;
- выбор оптимальной целевой модели рынка грузовых ж.-д. перевозок;
- проблемы, риски и причины при предлагаемой целевой модели;
- предложения в условиях множественности грузовых перевозчиков на единой инфраструктуре в рамках целевой модели рынка грузовых ж.-д. перевозок;
- блок-схемы бизнес-процессов и взаимодействия частных перевозчиков и национального перевозчика при целевой модели рынка грузовых ж.-д. перевозок.

Основные разделы отчета исследования «**Разработка основ, нормативно-правового обеспечения внедрения саморегулирования на пассажирских автомобильных перевозках**» включают следующее содержание:

- анализ состояния перевозок пассажиров автомобильным транспортом;
- условия внедрения принципов саморегулирования и основные концептуальные положения по внедрению СРО:
  - предпосылки и основания для внедрения СРО;
  - факторный анализ;
  - основные концептуальные положения по переводу отрасли на принципы саморегулирования;
  - оценка необходимых и достаточных требований для обеспечения добросовестной деятельности СРО;
- мероприятия и механизмы функционирования пассажирских перевозок на принципах саморегулирования:
  - риски, проблемы, причины и варианты внедрения СРО в ПАП;
  - организационные основы функционирования СРО в отрасли;
  - порядок (алгоритм) перевода отрасли на СРО и план мероприятий на республиканском и региональном уровне;
- предложения по внесению изменений в законодательство и рекомендации по внедрению СРО в пассажирских автоперевозках.

Основные разделы отчета исследования «**Анализ ситуации и подготовка обоснованных рекомендаций по условиям формирования на базе Морского порта Актау сток-хаба контейнерных перевозок**» включают следующее содержание::

- описание текущей ситуации, потенциала и степени готовности к созданию сток-хаба контейнерных перевозок в морском порту Актау;
- факторный анализ;
- рекомендации и предложения формированию сток-хаба:
  - перспективы контейнеризации грузов, возможности пропуска перспективного контейнеропотока;
  - привлечение транзитных грузоперевозок;
  - увеличение грузоперевозок стран-партнеров по коридору ТМТМ;
  - формирование сток-хаба контейнерных перевозок в порту Актау;
  - развитие инфраструктуры и технической оснащенности для увеличения пропускной способности порта Актау;
- планы мероприятий обеспечения благоприятных условий формирования сток-хаба;
- механизмы взаимодействия заинтересованных участников;
- предложения о внесении изменений в НПА.

В текущем году исследования продолжаются по пяти направлениям:

1) Разработка предложений по развитию и совершенствованию нормативной правовой базы, регулирующей функционирование системы ж.-д. транспорта в условиях дальнейшего ее структурного реформирования.
2) Анализ развития ж.-д. транспортных узлов, транспортно-логистического обслуживания грузовладельцев, опыт и практика выявления, расшивки узких мест.
3) Внедрение механизмов, процедур, пилотного проекта и практики саморегулирования деятельности пассажирского автотранспорта.
4) Применение ИТ-платформ для цифровизации сбора, обработки, моделирования и прогнозирования статистических данных транспортно-логистического комплекса.
5) Анализ становления отраслевых систем квалификаций сферы транспорта, включенности в Национальную систему квалификаций с охватом отраслевых рамок квалификаций, профстандартов, образовательных программ.

Приглашаем участников конференции принять участие в обсуждении промежуточных и итоговых результатов исследований, и на круглых столах.

С 2022 года реализуются два исследования по инициативе членов и партнеров СТК «KAZLOGISTICS» - по анализу сектора подготовки водителей транспортных средств и становлению отраслевых систем квалификаций сферы транспорта.

Для распространения отчетов и использование результатов исследований все материалы по проектам, технические задания, протоколы обсуждений и файлы итоговых отчетов на казахском и русском языках размещены на сайте СТК «KAZLOGISICS». Дополнительно на сайте создан раздел «Библиотека», в котором размещены все исследования и другие тематические материалы.

Файлы итоговых отчетов направляются официальными письмами в Комитет транспорта МИИР РК. В 2019 г. МНЭ РК для использования в работе запрашивали материалы по отдельным исследованиям. Изданные отчеты за весь период в виде книжек переданы в библиотеки г. Нур-Султан (НК КТЖ, Национальную библиотеку РК, Евразийского национального университета) и г. Алматы.

Таблица 1. Список тем исследований, организованных СТК «KAZLOGISTICS» с 2015 по 2023 гг.

№	Тема исследования	Год	Исполн.	Отрасль
1.	Экономическое обоснование освобождения от уплаты КПН и НДС организаций, осуществляющих деятельность в сфере пассажирских, автобусных, городских и пригородных перевозок в РК	**2015**	КАО	автомобильный
2.	Разработка проекта сборника типовых нормативов для расчета тарифов на услуги железнодорожных подъездных путей частный ветвевладельцев РК	**2016**	АЖВК	железнодорожный
3.	Анализ состояния и оценка эффективности обновления парка автотранспортных средств РК		КАО	автомобильный
4.	Имплементация норм международного законодательства в области транспорта в национальное законодательство		АНЭК	ж.-д., водный, воздушный, автомоб.
5.	Анализ железнодорожной отрасли РК для определения перечня профессий, определение перечня профессиональных стандартов и разработка профстандартов	**2017**	АНЭК	железнодорожный
6.	Определение рациональных схем транспортировки товара из КНР в РК и транзитом через Казахстан		КазАТО	автомобильный, ж.-д., воздушный
7.	Анализ статистических данных транспортной отрасли в разрезе видов транспорта		КазАПО	ж.-д., водный, воздушн., автомоб.

№	Тема исследования	Год	Исполн.	Отрасль
8.	Разработка комплексных мер развития пассажирских автобусных (внутригородских, межобластных) перевозок и методических рекомендаций для перевозчиков и представителей местных исполнительных органов по организации пассажирских автобусных перевозок	2018	КАО	автомобильный
9.	Анализ проблем международных железнодорожных перевозок грузов в Казахстане, связанных с несовершенством законодательства, технологий взаимодействия и бизнес-процессов, и разработка рекомендаций по их решению		АНЭК	железнодорожный
10.	Анализ рынка авиагрузовых перевозок и перспективы создания грузового авиаперевозчика		АНЭК	воздушный
11.	Разработка отраслевых систем развития квалификаций авиа-, авто, железнодорожного, водного транспорта и транспортной логистики		КазАПО	ж.-д., водн., возд., автомоб., тр. логист.
12.	Анализ законодательно правовой базы функционирования международных автомобильных перевозок в Республике Казахстан и выработка предложений по ее совершенствованию		КазАТО	автомобильный
13.	Анализ статистических данных, составление ежегодного аналитического обзора и разработка информационной системы обработки, агрегирования сведений транспортной отрасли		КазАТО	ж.-д., водн., возд., автомоб., тр. логист.
14.	Разработка правил технической эксплуатации для подъездных путей и порядка получения сертификата безопасности для обеспечения безопасности на ж.-д. подъездных путях	2019	АЖВК	железнодорожный
15.	Аналитический обзор и концептуальные предложения по формированию Комплексного плана развития трансп.-логистич. комплекса Казахстана до 2030 года		ИИСО	ж.-д., водн., возд., автомоб., тр. логист.
16.	Анализ и разработка комплекса мер по улучшению состояния безопасности движения на железнодорожном транспорте	2020	КазАТК	железнодорожный
17.	Анализ путей повышения эффективности использования грузового железнодорожного подвижного состава и разработка методики определения его потребного количества		НИИ ТК	железнодорожный
18.	Анализ работы станций Достык и Алтынколь в условиях множественности собственников и операторов вагонов с выработкой рекомендаций по совершенствованию процесса работы данных станций с участниками перевозочного процесса		АНЭК	железнодорожный
19.	Анализ проблем и путей развития экспедиторской деятельности на автомобильном транспорте в Казахстане		АНЭК	автомобильный
20.	Анализ успешного регионального опыта организации пассажирских автомобильных перевозок (электронное билетирование, обеспечение прозрачности доходов, обязательное субсидирование), разработка рекомендаций для предприятий, государственных органов и по совершенствованию законодательной базы		КАО	автомобильный
21.	Анализ грузовых ж.-д. перевозок с участием частных перевозчиков	2021	НИИ ТК	железнодорожный
22.	Анализ государственной статистики межд. перевозок грузов автотранспортом		КазАТО	автомобильный
23.	Анализ потенциала безубыточной деятельности аэропортов в РК		АГА	воздушный
24.	Исследование состояния автотранспортных перевозок пассажиров в международном сообщении		КАО	автомобильный
25.	Отраслевая статистика в международных грузовых автомобильных перевозках		КазАТО	автомобильный
26.	Отраслевая статистика в пассажирских автомобильных перевозках		КАО	автомобильный
27.	Отраслевая статистика в ж.-д. перевозках		КазАПО	железнодорожный
28.	Отраслевая статистика на ж.-д. транспорте		АНЭК	железнодорожный
29.	Отраслевая статистика в деятельности аэропортов		АГА	воздушный

30.	Отраслевая статистика на транспорте	**2021**	АНИП	ж.-д., водный, воздушный, авто
31.	Анализ регуляторного воздействия на экономику Казахстана дробления рынка грузовых железнодорожных перевозок. Разработка предложений по совершенствованию правовой, договорной, технологической базы, обеспечивающих эффективную работу железнодорожного транспорта в Казахстане в условиях множественности грузовых перевозчиков на единой инфраструктуре.	**2022**	НИИ ТК	железнодорожный
32.	Разработка законодательных и организационных основ, нормативно-правового обеспечения внедрения саморегулирования на пассажирских автомобильных перевозках. Анализ и предложения по необходимой цифровизации процессов и совершенствованию статистического учета в этой сфере.		КАО	автомобильный
33.	Анализ ситуации и подготовка обоснованных рекомендаций по условиям формирования на базе Морского порта Актау сток хаба контейнерных перевозок с учетом пропуска транзита и контейнеризации экспортно-импортных и внутренних перевозок грузов в РК и странах-партнерах по международному коридору ТМТМ.		ПКТК	ж.-д., водный, автомобильный, транспортная логистика
34.	Анализ сектора подготовки водителей транспортных средств в Казахстане		Skillsproof	автомобильный
35.	Отраслевая статистика на железнодорожном транспорте		АНИП	железнодорожный
36.	Отраслевая статистика на грузовых автоперевозках		КазАТО	автомобильный
37.	Отраслевая статистика в гражданской авиации		АГА	воздушный
38.	Отраслевая статистика на водном транспорте		АНИП, ДВ	водный
39.	Разработка предложений по развитию и совершенствованию нормативной правовой базы, регулирующей функционирование системы железнодорожного транспорта в условиях дальнейшего ее структурного реформирования.	**2023**	НИИ ТК	железнодорожный
40.	Анализ развития железнодорожных транспортных узлов, транспортно-логистического обслуживания грузовладельцев, опыт и практика выявления, расшивки узких мест. Внедрение инновационных логистических технологий и реализация инвестиционных проектов с участием бизнеса.		АНИП	железнодорожный
41.	Внедрение механизмов, процедур, пилотного проекта и практики саморегулирования деятельности пассажирского автотранспорта, и анализ лучших практик, рекомендаций применения единого проездного билета мультимодальных перевозок городскими видами транспорта.		КАО	автомобильный
42.	Применение ИТ-платформ для цифровизации сбора, обработки, моделирования и прогнозирования статистических данных транспортно-логистического комплекса.		АНЭК	ж.-д., водн., возд., автомоб., тр. логист.
43.	Анализ становления отраслевых систем квалификаций сферы транспорта, включенности в Национальную систему квалификаций с охватом отраслевых рамок квалификаций, профстандартов, образовательных программ и процессов признания квалификаций с учетом потребности предприятия. Разработка практических рекомендаций (*инициативное исследование*).		СТК	ж.-д., водный, воздушный, автомобильный, транспортная логистика

СЕКЦИЯ №1 / SECTION No. 1

УДК 629 (075.8)

М.Н. Есенгалиев[1,a], Б. Мұрат[1,b]
[1]Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан
[a]m.esengaliev@alt.edu.kz, [b]birzanmuratov@gmail.com

АВТОКӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫН ТЕХНИКАЛЫҚ КҮТУ ЖӘНЕ ЖӨНДЕУ ЖҮЙЕЛЕРІН ТАЛДАУ

Андатпа. *Жұмыста автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүргізу жүйелеріне талдау жүргізілді.*

Түйінді сөздер: *техникалық қызмет көрсету (ТҚК), ағымды жөндеу (АЖ), автокөлік диагностикасы.*

Аннотация. *В работе проведен анализ систем проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей.*

Ключевые слова: *техническое обслуживание(ТО), текущий ремонт (ТР), диагностика автомобилей.*

Abstract. *The analysis of the systems of car maintenance and repair is carried out in the work.*

Keywords: *maintenance (maintenance), maintenance (TR), diagnostics of cars.*

Автопарк пен автокөлік желісі автомобильдерді іске қосу, жөндеу және техникалық қызмет көрсету үшін көптеген көлік компанияларына тиесілі. Сонымен қатар, автокөлік қызметін ұсынатын үлкен кешенді топтар шағын қызметке бағытталған станцияларға бөлінеді.

Қазіргі заманғы автокөлік кәсіпорындары - бұл автомобильдерге қызмет көрсететін кәсіпорындар (мысалы, жеке тұлғаларға арналған автомобильдерді жөндеу және техникалық қызмет көрсету).

Мұны автокөлік құралдарын жөндеу немесе техникалық қызмет көрсету нәтижелері бойынша немесе қолда бар жоспар бойынша (немесе оның көптеген бөліктері бойынша) оңай тексеруге болады, себебі ақпаратты ашуда проблема бар. Қазіргі экономикалық процестердегі заманауи өндірістік мәселелердің ерекшеліктері - бұл АКҚ жөндеу және техникалық қызмет көрсету сапасының критерийі.

Қолданыстағы көрсеткіш ТҚК және жөндеу сапасының толық емес көрсеткіші болып табылады, бірақ Қазақстан экономикасы әлемдегі жағдайларға байланысты, сондықтан стандарт жекелеген үйлестірілген стандартты басшылыққа ала алмайды.

Қолданыстағы көрсеткіштердің тарихы ассортименттің, меншік нысандарының және басқа да ерекшеліктердің кеңеюіне байланысты қазіргі заманғы автомобильдерге, жеңіл автомобильдерге, автосалондарға жөндеу және техникалық қызмет көрсету үшін пайдаланыла алмайды.

Бұл еңбек және материалдық ресурстардың қалдықтары болып табылатын техникалық-экономикалық категорияларға байланысты. Ғылым, техника, технология, материалдық және энергетикалық ресурстардағы қолжетімді ресурстар олардың қоршаған ортаға әсеріне байланысты.

Жетілдірілген автомобильдерді жөндеу және техникалық қызмет көрсету - бұл бір жұмыс орнының өнімділігін арттыру арқылы өндірісті кеңейту. Өндірістік қуаттылық күрделі автомобиль компаниялары бар өндірістік компанияларға, жөндеу компанияларына және олардың өндірістік мүмкіндіктеріне ұқсас.

Яғни, кәсіпорын тұрғысынан жұмыс сапасы пайда мөлшерін анықтайды. Бірақ кейде техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарын жүргізетін слесарлар шығындарды азайтады, бұл сапасыз техникалық қызмет көрсетуге және АКҚ жөндеуге әкеледі. Бұған жол берілмейді, өйткені көлік құралы жол қозғалысының қауіпті элементі болып табылады.

Қазіргі нарықтық қатынастарды бұл жұмыстың сапалы аспектісі деп атауға болмайтыны анық және бұл, ең алдымен, жол қауіпсіздігімен байланысты. Бұл ереже қызмет көрсету саласын техникалық мемлекеттік реттеу қажеттілігін талап етеді.

Жол қозғалысы қауіпсіздігіне және автокөлік құралдарының экологиялық қауіпсіздігіне әсер ететін АКҚ жүйелерін жөндеу және техникалық қызмет көрсету сапасына қойылатын талаптар бірінші кезекте тиісті нормативтік-техникалық құжаттаманы талап етеді.

АКҚ техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүйесінің негізгі мақсаты - автомобильдердің бүкіл қызмет ету мерзіміндегі техникалық жағдайын бақылау. Қабылданған АКҚ техникалық қызмет көрсету және жөндеу стратегиясы көлік құралдарын техникалық пайдалану бойынша басшылықты қамтамасыз етеді.

Автокөлік құралдарын пайдалану кезінде қолдану автомобильдерді жөндеу және техникалық қызмет көрсету жүйелерінің тиімділігімен анықталады. Мұнда қолданылатын құралдарға стационарлық құрылымдар жиынтығы, технологиялық жабдықтар және техникалық диагностика құралдары кіреді.

АКҚ-на техникалық қызмет көрсету және жөндеу орталықтандырылмаған немесе орталықтандырылған болуы мүмкін. АКҚ орталықтандырылған техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүйелерін пайдалану бірыңғай технологиялық басқару органы бар технологиялардың шоғырланған диапазонында ұтымды және тиімді пайдалану болып табылады.

Корпоративтік қызмет көрсетуші өз өнімдерін жөндеуге және техникалық қызмет көрсетуге жауапты. Заң қызметтің осы түрін белгілейді және қолдайды."Тұтынушыларды қорғау туралы Заңға" сәйкес өндіруші АКҚ -на техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді, қосалқы бөлшектердің болуын және өнімнің қызмет ету мерзімі ішінде жарамдылығын қамтамасыз етуге міндетті. Жетекші компаниялардың стратегиясы автокөлікті жобалау кезеңінде жоспарланған клиенттерге қызмет көрсетуге негізделген. Қазіргі уақытта көптеген өндірушілер бәсекелестіктің негізгі факторларының бірі болып табылатын сатудан кейінгі желілерді нығайтады және дамытады.

Әр түрлі бағыттар бойынша техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарына мамандандыру қарастырылған: техникалық қызмет көрсету түрлері, машина түрлері, функционалдық жүйелер және т .б.

Автокөлік құралдарына техникалық қызмет көрсету және жөндеу нысандарын жіктеу үшін автомобильдердің шоғырлану дәрежесі және басқа ұйымдардың техникалық әсерлерді іске асыруға қатысу дәрежесі негіз болып табылады.

Зерттеу нәтижесінде автомобильдерге техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің тиімділігі адамға ыңғайлы түрде қарастырылады. Мысалы, автокөлік құралдарын жөндеу және техникалық қызмет көрсету тиімділігі талданады. Ұйымдастыру нысанын жіктеу, бақылау іс-шараларын іске асыру үш критерий бойынша жүзеге асырылады: іске асыру орны, орындау уақыты, орындау технологиясы.

Бақылау әрекеттерінің әртүрлі түрлері балама түрде қарастырылады, бір түрі екіншісіне қарама-қарсы қойылады .Бұл құралдардың оңтайлы комбинациясы жоғары сапа мен тиімділікті қамтамасыз етеді.

Автокөлік құралдарын қамтамасыз ету және оларға қызмет көрсету үшін жүйені құрудың екі балама әдісі қолданылады. Бірінші әдіс: жүйе жоспарланған кезеңділікке

сәйкес тиімділіктің алдын-ала анықталған техникалық әрекеттерін жүргізуге негізделген. Екінші әдіс: тәсіл әрбір нақты автокөлік құралының техникалық жай-күйін ескере отырып, алдын алу шараларын көздейді.

Автокөліктерді жөндеу және техникалық қызмет көрсетуді ұйымдастыру кезінде техникалық қызмет көрсету және жөндеу стратегияларын ұйымдастыру тәжірибесінде жоспарланған жұмыс уақытына сәйкес басымдыққа ие болады.

Стратегия автокөлік құралдарына профилактикалық қызмет көрсету мен жөндеудің белгіленген кезеңділігін көздейді. Ақаулардан немесе істен шыққаннан кейін, апаттық немесе қалпына келтіру тәртібімен жүргізуге болады.

Автокөлік құралдарына жоспарланған әсер ету жағдайында автокөлік құралдары мен жекелеген құрастыру бірліктерінің нақты жай-күйі ескерілмейді. Бұл машиналардың техникалық жағдайына негізделмеген АКҚ-на техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің технологиялық әрекеттерін жүргізуге әкеледі. Жоспарланған ауыстыру автомобильдің сенімділігіне кіретін ресурсты толық пайдаланбайды.

Автокөлік құралдарына техникалық қызмет көрсету және жөндеу үшін ерекше жағдайлар негізгі пайдалану және диагностикалық параметрлерге сәйкес автокөлік құралдарының техникалық жай-күйіне мерзімді мониторингті қамтамасыз етеді. Бұл көліктің ақауларын уақтылы анықтауға және алдын алуға мүмкіндік береді.

Ақаулықтың себебі туралы ақпарат диагностикалық параметрлердің сәтсіздігі негізінде алынған статистикалық мәліметтерде қамтылған, бұл автокөлік құралдарының ұзақ мерзімділігін болжауға мүмкіндік береді.

Автокөлік құралдарының техникалық диагностикасы АКҚ-на техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің ажырамас бөлігі ретінде қарастырылады. Автокөлік өндірушісі белгілеген диагностика жоспарлы техникалық қызмет көрсетумен бірге, сондай-ақ ақау немесе істен шығу жағдайында жүргізіледі. Ақпараттың сипатына байланысты диагностиканың екі түрі бар: жалпы және жергілікті (терең).

Жалпы диагностика (Д-1) міндетті түрде ТО-1 және ТО-2 жиілігімен жүзеге асырылады. Автокөлік құралдарын одан әрі пайдалану мүмкіндігі, түзету немесе реттеу және жөндеу қажеттілігі, жеке құрастыру бірлігі үшін D-2 қажеттілігі; автомобильдерге техникалық қызмет көрсету және жөндеу сапасы белгіленеді.

Тереңдетілген диагностика (Д-2) ТҚ-2 кезеңділігімен, сондай-ақ құрастыру бірліктерінің және тұтастай автокөлік құралдарының техникалық жай-күйін тексеру үшін талап бойынша жүргізіледі. Бұл диагностика ақауларды, олардың орналасуын, пайда болу себебін және көрінуін анықтау үшін қолданылады.

Автокөлік құралдарын диагностикалау автомобильдерді пайдалану орындарында немесе мамандандырылған диагностикалық алаңда, немесе стационарлық базада, тікелей техникалық қызмет көрсету және жөндеу орындарында жүргізілуі мүмкін.

Қазіргі уақытта Қазақстанда автокөлік құралдарына техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді жетілдірудің негізгі бағыты қолданылатын әсер ету технологияларын жетілдіру, диагностиканың көмегімен жағдайға техникалық әсер етуді ұйымдастырудың нысандары мен әдістерін пайдалану болып табылады.

Әдеби және басқа талдау көздерін практикалық қолдану өнім (қызмет) сапасының бірнеше көрсеткіштерін ғана анықтауға мүмкіндік берді.

Кейбір автожөндеу компаниялары ТҚК және АКҚ-н жөндеу сапасының мынадай көрсеткіштерін пайдаланады: жөндеуден кейінгі автомобильдердің орташа қызмет ету мерзімі, күрделі жөндеуді орындауға қойылатын толық техникалық талаптар.

Өнімнің автоқұрастыру бірлігінің сапа көрсеткіші бөлшектер мен төмен ретті құрастыру бірліктері үшін сапа көрсеткіштерінің орташа арифметикалық көрсеткіші ретінде анықталады [1].

Автокөлік жөндеу компаниялары орындаушылардың жұмыс сапасын бағалау үшін ай сайынғы өнімділік көрсеткіштерін пайдаланды [2]:

Автокөлік құралдарына техникалық қызмет көрсету және жөндеу сапасының негізгі көрсеткіші техникалық дайындық коэффициенті болып табылады. Сонымен қатар, АКҚ техникалық қызмет көрсету және жөндеу сапасы: жүріс сағаты, аяқталған операция үшін жүріс, максималды жүріс саны (немесе бір жұмыс күніндегі жұмыс уақыты); қалыпты ақауларды анықтау немесе техникалық тексеру бөлімі тексеретін автокөлік құралының белгілі бір моделінің техникалық күйінен ауытқу бойынша есептеледі [3].

Автомобильдерге техникалық қызмет көрсету станцияларында техникалық қызмет көрсету және жөндеу жөніндегі қызметтердің негізгі сандық көрсеткіші есепті кезеңде орындалған жұмыстардың жалпы көлемінде бірінші рет ұсынылған сәттен бастап техникалық бақылау бөлімінен нормативтік-техникалық құжаттаманың талаптарына сәйкес орындалған жұмыстар сапасының арақатынасы болып табылады:

Техникалық қызмет көрсету және жөндеу сапасының қосымша көрсеткіші клиенттерді бағалау болып табылады [2].

Әдеби дереккөздерді шолу, АКҚ жөндеу және техникалық қызмет көрсету сапасы өнімділіктің жоғары деңгейін көрсетеді. 1.1-кестеде осы көрсеткіштер бойынша ұсынылатын қызмет сапасының әртүрлі шектеулерінің тізімі келтірілген [3].

Барлық дерлік сапа шектеулері қазіргі әлеуметтік-экономикалық жағдайларды анықтайтын "болдырмау, бірақ анықтау мүмкін емес" принципімен сәйкес келмейді.

1 кесте. Техникалық қызмет көрсету және жөндеу тиімділігінің ағымдағы көрсеткіштерін талдау

Сапа көрсеткіштері	Шектеулер
Техникалық	1. Техникалық бақылау бөлімінің болуын талап етеді 2. Тиісті метрологиялық, аспаптық қамтамасыз етуді талап етеді 3. Өнімнің (қызметтің) техникалық шарттарға сәйкестігі тексеріледі, сапаны арттыру резерві жоқ
Технологиялық	1. Әрқашан сандық бағалау мүмкін емес
Сенімділік көрсеткіштері	1. Сынақтар жүргізуді талап етеді 2. Статистикалық ақпаратты бақылауды, жинауды, жинақтауды және талдауды талап етеді 3. Айтарлықтай материалдық және еңбек шығындарын талап етеді
Сенімділіктің кешенді көрсеткіштері: - техникалық дайындық коэффициенті - техникалық пайдалану коэффициенті	1. "Далаға"көрсетілетін ТҚК және жөндеу қызметтерінің сапасын ескермейді 2. "Таза түрде" жөндеу сапасын анықтамайды, өйткені кәсіпорында өндірісті ұйымдастыру мен басқарудың төмен деңгейі, негізсіз тоқтап қалуы мүмкін 3. "Далаға"көрсетілетін ТҚК және жөндеу қызметтерінің сапасын ескермейді
Сапа көрсеткіші Рк (АЖЗ)	1. Техникалық бақылау бөлімінің болуын талап етеді 2. Тиісті метрологиялық, аспаптық қамтамасыз етуді талап етеді 3. Бағалаудың субъективтілігі

Сапа коэффициенті $P_{кач}$ (ТҚС)	1.Техникалық бақылау бөлімінің болуын талап етеді 2.Тиісті метрологиялық, аспаптық қамтамасыз етуді талап етеді 3.Бағалаудың субъективтілігі
Тапсырыс берушілердің мақұлдау бағасының коэффициенті	1.Бағалаудың субъективтілігі 2.Жөндеу сапасын "таза түрде" анықтамайды, керісінше қызмет көрсету мәдениетін анықтайды 3.Көбінесе біліктілігі төмен жүргізушілер жұмыс сапасын бағалайды
Сапаның кешенді өлшемі	1.Ақпарат жинаудың дамыған жүйесін қажет етеді 2.Жеке автокөлікті ТҚК-ге бекіту кепілдік қызмет көрсету кезеңінде ғана мүмкін болады 3.Тиісті метрологиялық, аспаптық қамтамасыз етуді талап етеді

Қорытынды: Автокөлік құралдарын диагностикалаудың сыртқы және интеграцияланған жүйелерін қолданудың шетелдік тәжірибесі олардың жоғары тиімділігін растайды. Дегенмен, нақты жағдайға негізделген автокөлік құралдарына қызмет көрсету стратегиясын іске асыру үшін, сондай-ақ автокөлік құралдарының жөндеуге жарамдылығының жоғары деңгейін қамтамасыз ету үшін диагностикалық заманауи жабдықты пайдалану қажет. Осыған байланысты, мақсатына қарамастан әмбебап көрсеткіштер жүйесін әзірлеу қосымша құнның сапасын сипаттау үшін пайдаланылуы мүмкін.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[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.

ӘОЖ 625.712

А.Е. Тойлыбаев[1,a], А. Сарсентайұлы[2,b]
[1]Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан
[a]asylbek.toylybaev@mail.ru, [b]8700 7476707

АВТОМОБИЛЬ КӨЛІГІНДЕГІ ҚАЖЕТТІ РЕСУРСТАРМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕСІ

Аңдатпа. *Кез келген мақсаттағы автокөлік кәсіпорындарының тиімді жұмысы негізінен материалдық-техникалық жабдықтау жүйесіне байланысты болады. Материалдық-техникалық жабдықтау жүйесінің басты мақсаты – жылжымалы құрамның тоқтаусыз жұмысын қажетті ресурстармен қамтамасыз ету. Бұл ретте*

барлық түрлердегі ресурстарды сатып алу, жеткізу мен сақтаудың шығындары мүмкіндігінше төмен болғаны тиімді.

Түйін сөздер: *автокөлік кәсіпорындары, материалдық-техникалық жабдықтау, жанармай шығындары, қозғалтқыш майлары.*

Аннотация. *Эффективность работы автотранспортных предприятий любого назначения во многом зависит от системы материально-технического снабжения. Главная цель системы материально-технического снабжения-обеспечение бесперебойной работы подвижного состава необходимыми ресурсами. При этом выгодно, чтобы затраты на приобретение, доставку и хранение ресурсов всех видов были максимально низкими.*

Ключевые слова: *автотранспортные предприятия, материально-техническое обеспечение, затраты на топливо, моторные масла..*

Abstract. *The effective operation of motor transport enterprises of any purpose largely depends on the logistics system. The main purpose of the logistics system is to ensure the smooth operation of the rolling stock with the necessary resources. At the same time, it is advantageous that the costs of acquiring, delivering and storing resources of all types are as low as possible.*

Keywords: *motor transport companies, logistics, fuel costs, motor oils.*

Автокөлік кәсіпорындарын материалдық-техникалық жабдықтау жүйесінің жұмысын қамтамасыз ету стохастикалық процесс болып табылады. Сондықтан қарастырылып отырған жүйені кейбір жағдайларда көпшілік қызмет көрсету жүйесі ретінде қарастырады [1] (1.1-сурет).

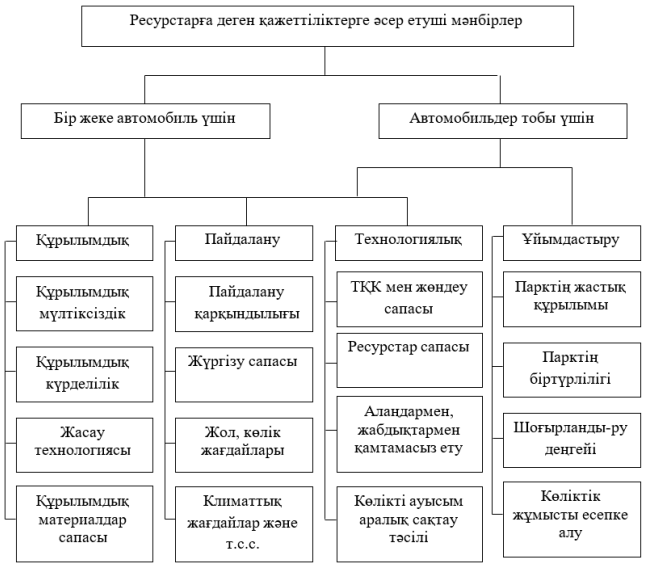
Мұндай жүйелерді басқару және үлгілеу үшін сол аталған ресурстарды тұтыну мен толықтыру қарқындылығына әсер етуші мәнбірлерді білу керек.

Бұрынғы жылдары жүргізілген ғылыми зерттеулерде мұндай мәнбірлерді жіктеу мәселелері жан-жақты қарастырылған. Мысалы, Е.С.Кузнецов [2] мұндай мәнбірлердің біртекті жиынтығын төрт топқа бөліп қарастырады: құрылымдық, пайдалану, технологиялық және ұйымдастыру (1.2-сурет). Аталған жіктемені талдау нәтижелері көрсетіп отырғанындай, бұл жіктемені толығымен қозғалтқыш майларымен жабдықтау саласына да қолдануға болады.

1.1-сурет - Материалдық-техникалық жабдықтау жүйесі көпшілік қызмет көрсету жүйесі ретінде

Автокөлік қозғалтқыштарына арналған қозғалтқыш майларының шығындарын нормалау мен қажетті мөлшерін жоспарлау автокөліктердің жұмысы барысында пайдаланылатын жанармай шығындарына байланысты жүргізіледі [3]. Сондықтан да, жанармай шығындарының көлеміне әсер етуші мәнбірлерді де жіктеу мәселелері қызығушылық тудырады. Е.С.Кузнецов тарапынан жүргізілген осындай жіктеме барлық мәнбірлерді басқарылатын және ескерілетін етіп екі үлкен топқа бөледі (1.3-сурет).

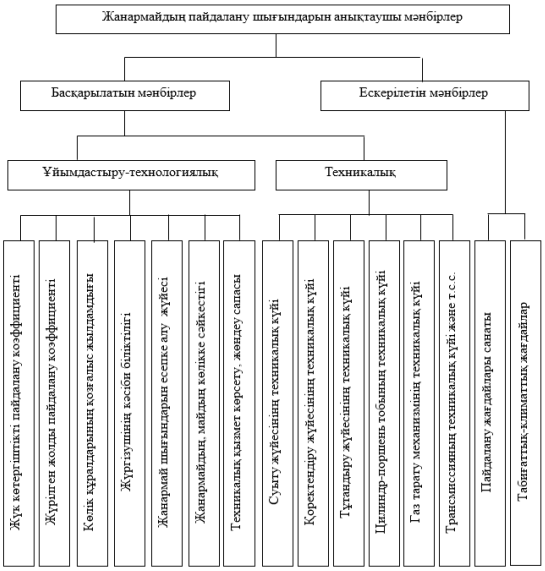
Бұл жіктеме қозғалтқыш майларымен жабдықтау жүйесіне де қолданылуы мүмкін.



1.2-сурет – Автомобильдерді пайдалану кезіндегі ресурстарға деген қажеттіліктерге әсер етуші мәнбірлерді жіктеу

Н.С.Захаров тарапынан ұсынылған тұжырымдамаға сәйкес, автокөлік құралдарының сапасын қалыптастырушы барлық мәнбірлерді сапа әуелетін анықтаушы және сол әуелетті өзгертуші мәнбірлер деп екі үлкен топқа жіктеуге болады. Көлік құралдарының пайдалану жағдайлары мәнбірлерін жіктеу бойынша белгілі жіктеме автомобиль көлігі жылжымалы құрамына техникалық қызмет көрсету мен оларды жөндеу бойынша белгіленген ережелерде келтірілген. Аталған ережелерге сәйкес, барлық мәнбірлер бес топқа бөлінген:

- пайдалану жағдайлары санаты;
- жылжымалы құрамның түрі және жұмысты ұйымдастыру;
- климаттық жағдайлар және қоршаған ортаның белсенділігі;
- автокөліктің пайдалану басынан бергі жүрген жолы;
- автокөлік кәсіпорынындағы көліктер саны және жылжымалы құрамның технологиялық сәйкестік топтарының саны.



1.3-сурет - Жанармайлардың пайдалану шығындарын анықтаушы негізгі мәнбірлердің жіктемесі

Нормативтік шамаларды аталған мәнбірлерге байланысты түзету әдістемесі тиісінше бес түзету коэффициенттерін пайдалануды көздейді. Атап айтқанда, қосалқы бөлшектердің шығындарының нормативін анықтау үшін келесі формула пайдалнылады:

$$Ш_{ҚБ} = Ш^{н}_{ҚБ} \cdot К_1 К_2 К_3, \quad (1.1)$$

мұндағы $Ш^{н}_{ҚБ}$ – қосалқы бөлшек шығындарының бастапқы нормативі;

$К_1, К_2, К_3$ – нормативтерді, тиісінше пайдалану жағдайлары санаты, жылжымалы құрамның түрі және климаттық ауданға байланысты түзету коэффициенттері.

Автокөліктерді техникалық мақсатта пайдалану сласындағы бірқатар әдебиеттерде көлік құралдарын пайдалану жағдайларының бірқатар жіктемелері келтірілген, бірақ олардың барлығы да жоғарыда атап өтілгендерге сәйкес келеді деуге болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

[1] Вознесенский А.В. Влияние сезонных условий на расходование ресурсов при эксплуатации автомобилей [Текст] / Анатолий Викторович Вознесенский: Диссертация канд. техн. наук: 05.22.10. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2006. – 167 с.

[2] Техническая эксплуатация автомобилей [Текст]: Учебник для вузов / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. – 4-е изд., перераб. и дополн. – М.: Наука, 2001. – 535 с.

[3] Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте: Методические рекомендации (в ред. распоряжений Минтранса России от 14.05.2014 №НА-50-р, от 14.07.2015 №НА-80-р) [Электронный ресурс] / Министерство транспорта Российской Федерации. – http://mvf.klerk.ru/spr/spr87.htm.

[4] Сильянов В. В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения / В. В. Сильянов. - М.: Транспорт, 1977. - 303 с.

УДК 621 (043)

М.Н. Есенгалиев[1,a], А.И. Бексалов[1,b]
[1]Академия логистики транспорта, г.Алматы, Казахстан
[a]m.esengaliev@alt.edu.kz, [b]beksalov@mail.ru

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРИЧИН КОРРОЗИОННОГО ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ

Аннотация. *В работе проведен анализ основных причин коррозионного износа деталей двигателей автомобилей.*

Ключевые слова: *двигатели внутреннего сгорания (ДВС), техническое обслуживание(ТО), текущий ремонт (ТР), диагностика автомобилей.*

Андатпа. *Жұмыста автомобиль қозғалтқыштарының бөлшектерінің коррозиялық тозуының негізгі себептеріне талдау жүргізілді.*

Түйінді сөздер: *іштен жану қозғалтқыштары (ІЖҚ), техникалық қызмет көрсету (ТҚК), ағымды жөндеу (АЖ), автокөлік диагностикасы.*

Abstract. *The paper analyzes the main causes of corrosion wear of car engine parts.*

Keywords: *internal combustion engines(ICE), maintenance (maintenance), maintenance (TR), diagnostics of cars***.**

Одним из путей повышения эффективности работы автомобильного транспорта является усовершенствование методов и средств технического обслуживания, от качества которого в значительной степени зависит надежность и эффективность использования подвижного состава, производительность транспортного процесса и себестоимость автомобильных перевозок. Улучшение технического состояния подвижного состава приводит к значительной экономии топлив и масел.

Высокие показатели качества новых двигателей связаны с их надежностью, экономичностью и эффективностью в эксплуатации, где важными являются свойства моторного масла.

Дальнейшая интенсификация автотранспортных средств, связанных с увеличением мощности в одном агрегате, форсированием рабочих процессов ДВС с одновременным снижением удельного расхода топлива и масла, уменьшением удельной материалоемкости, а также повышением надежности и долговечности, находится в тесной связи с качеством используемых в ДВС моторных масел.

Существенным резервом повышения моторесурса двигателей является разработка и внедрение в эксплуатацию таких мероприятий, как диагностика, что способствует сохранению на высоком уровне работоспособности его основных деталей, определяющих срок службы до ремонта (гильзы цилиндров, поршневые кольца, вкладыши подшипников и др.). Одним из способов диагностики является контроль состояния моторного масла.

Однако, контроль качества масла в двигателе в процессе эксплуатации, несмотря на очевидную целесообразность еще не исчерпал своих возможностей и не нашел широкого распространения в технологическом процессе контроля технического состояния двигателя.

Предусматриваемая дальнейшая концентрация автотранспортных средств в крупных автомобильных хозяйствах еще больше способствует внедрению эффективных диагностических средств в технологическом процессе технического обслуживания. Одним из важнейших узлов двигателя, определяющих его работоспособность, является подшипниковый узел, разрушение элементов которого часто связано с изменением состояния масла и, как следствие - коррозии антифрикционного слоя. Механизм коррозии агрессивных соединений, содержащихся и накапливающихся в работающих маслах, определяет скорость приближения к отказу подшипникового узла двигателя. Отсюда следует, что изучение влияния на этот процесс коррозионной агрессивности масла имеет актуальное и важное значение для науки и практики.

Изучение влияния коррозионно-механической и механико-химической активности картерного масла в двигателе на работоспособность вкладышей подшипников позволит реализовать дополнительные резервы для повышения

При эксплуатации двигателей наблюдаются нарушения работоспособности в виде коррозионных разрушений. В значительной степени этому виду подвержены вкладыши подшипников. Опыт эксплуатации автомобильных двигателей и анализ причин выхода из строя вкладышей подшипников свидетельствует о том, что коррозионно-механические разрушения составляют значительную долю отказов.

Коррозионно-механическое изнашивание деталей двигателей [1] отмечается, как один из факторов, определяющих его долговечность и надежность, наряду с другими видами изнашивания.

Это указывает на то, что в проблеме повышения работоспособности автомобильных двигателей значительное внимание должно быть уделено изучению и изысканию методов борьбы с коррозионно- механическим изнашиванием.

При этом обращается внимание на то, что при внедрении эффективных мероприятий по снижению абразивного изнашивания увеличивается доля других видов износа, главным образом - коррозионного.

Взаимосвязь различных видов изнашивания особенно проявляется в условиях, если рассматривать смазочное масло в картере двигателя, как источник коррозионного воздействия на материалы трущихся пар в узле подшипника ДВС.

Как показывает практика, улучшение качества исходных масел и обеспечение их высокой устойчивости против старения позволяет увеличить работоспособность многих деталей двигателей. Влияние качества масла на работу ДВС рассматривается как один из важнейших факторов повышения их работоспособности.

Значительный эффект в этом направлении удается обеспечить повышением антикоррозионных свойств современных масел. Антикоррозионные свойства моторных масел рассматриваются как один из наиболее существенных показателей их качества/. Поэтому улучшение качества моторных масел идет в направлении комплексного улучшения всех перечисленных выше эксплуатационных свойств, в том числе антикоррозионных. Наряду с улучшением качеств моторных масел значительное внимание уделяется мероприятиям по сохранению их начальных эксплуатационных показателей (и в том числе антикоррозионных свойств) в течение возможно более длительного времени работы двигателя.

Практический опыт и исследования показывают, что как механическое изнашивание (абразивное, гидроабразивное, усталостное, кавитационное и др.), так и молекулярно-механическое (при заедании и т.п.) интенсифицируются при действии коррозионно-агрессивной среды.

В двигателе такой средой в основном является картерное масло, которое интенсивно стареет, в результате чего в нем накапливаются коррозионно-агрессивные продукты, такие, как кислоты, оксикислоты, продукты термического разложения масла и неполного сгорания топлива, мехпримеси, органического и неорганического происхождения (сажа, пыль, продукты изнашивания и др.) [2]. Таким образом, коррозия есть одна из причин и один из важнейших видов изнашивания различных деталей ДВС, и в том числе вкладышей подшипников. Изнашивание этого вида в значительной степени регулируется путем контроля изменения соответствующих свойств картерного масла в эксплуатации [2].

Установлено, что интервалы между очередными обслуживаниями ДВС, назначаемые по километражу пробега, не учитывают реальной загрузки ДВС и обслуживание, как правило, производится преждевременно, причем отмечается, что существенной является информация, характеризующая накладывающиеся экстремальные условия (в том числе предельно низкие и высокие температуры масла и охлаждающей жидкости в двигателе) [3]. Однако, для того, чтобы правильно оценить качество картерного масла в двигателе, необходимы эффективные методы диагностирования. В качестве первоочередных задач, способствующих улучшению экономических показателей работы автомобильных двигателей, указывается улучшение способов диагностирования ДВС [1].

Современные конструкции подшипниковых узлов автомобильных двигателей предъявляют к материалам антифрикционного слоя вкладышей ряд требований. В числе этих требований основными являются:

1) сопротивляемость задирам, прирабатываемость, износостойкость, минимизация износа вала, способность удерживать граничный смазочный слой при высоких температурах, низкий коэффициент трения и т.д.);
2) высокие прочностные свойства (сопротивление пластическим деформациям и выкрашиванию, высокая циклическая прочность, минимальное разупрочнение с повышением температуры;
3) коррозионная стойкость (сопротивление агрессивному действию соединений, образующихся в масле в процессе работы двигателя или находящихся в нем); эти свойства эксплуатации во многом зависят от качества применяемого смазочного масла.

При этом указывается на следующие факторы, обуславливающие совместное развитие химической и электрохимической коррозии:

1) коррозионно-агрессивные соединения, находящиеся в неработающем масле и образующиеся при его работе;
2) действие коррозионно-агрессивных продуктов, образующихся под воздействием термического окисления присадок, их гидролиза, деструкции и т.д.;
3) наличие в масле электролита - воды с растворенными в ней кислотами;
4) конструктивные особенности двигателей и условия их эксплуатации, создающие благоприятные условия для успешного развития коррозии:
   – разность потенциалов между металлами;
   – трение;
   – высокие температуры;
   – образование паров воды и продуктов сгорания сернистых топлив;
   – конденсация электролита на стенках поршней и гильз цилиндров;
   – накопление электролита в картере;
   – частые пуски и остановки двигателя;

Коррозия вкладышей подшипников современных автомобильных двигателей [1] связывается с тем, что в современных высокофорсированных двигателях повышенный износ и задир компрессионных поршневых колец и зеркала цилиндров - один из наиболее распространенных и опасных аварийными последствиями видов повреждений, вследствие чего в составе композиций присадок к моторным маслам применяются активные противозадирные и противоизносные присадки. Последние же (в частности на основе сероорганических соединений) проявляют повышенную коррозионную агрессивность по отношению к цветным металлам и сплавам.

Рост максимального давления сгорания, а также специфика динамики процесса сгорания и повышения удельных нагрузок на коренные и шатунные шейки вследствие высоких инерционных нагрузок (главным образом из-за повышения числа оборотов) потребовали улучшения работоспособности подшипников коленчатых валов.

В настоящее время в автомобильных двигателях отечественного производства широко используются сталеалюминиевые вкладыши, представляющие собой стальную ленту, покрытую антифрикционным слоем из алюминия с 20% олова и 1% меди. Основным преимуществом этого сплава является повышенная усталостная прочность.

Учитывая физико-механические свойства алюминиевых сплавов, монтажный зазор в подшипниках со сталеалюминиевыми вкладышами увеличен, а для увеличения количества масла, подаваемого в подшипник, должно быть увеличено сечение канавок во вкладышах коренных подшипников.

Придавая существенное значение явлению усталости и усталостных разрушений антифрикционного слоя, нельзя не обратить внимание на экспериментально установленные факты существенного влияния коррозионной агрессивности среды на

механические, в основном - прочностные свойства металлов и сплавов. Эти данные указывают на необходимость изыскания путей ингибирования коррозионного действия картерного масла в двигателе и методов его оценки.

Двигатели КамАЗ-740, сдаваемые на капитальный ремонт, имеют значительное число дефектов, связанных с состоянием вкладышей подшипников. Доля повреждений, наблюдаемых для этой группы деталей, находится в пределах 40-50% от общего числа повреждений, по которым двигатели выбраковываются.

С повышением нагрузки и скорости скольжения в подшипнике интенсифицируются процессы окисления масла, которые приводят к росту коррозионной агрессивности масла. Наблюдался рост степени окисления, оценивавшийся по концентрации кислородосодержащих соединений (методом ИК - спектроскопии), росту вязкости и кислотного числа, что позволило сделать вывод о накоплении продуктов окисления. Растущая при этом коррозионная агрессивность масла оказывает существенное влияние на износ деталей двигателя.

Одним из основных факторов, влияющих на интенсификацию процесса разрушения подшипников, являются механические примеси в масле, деформирующие антифрикционный слой, на коррозионную агрессивность масла, которая может проявляться в разъедании компонентов антифрикционного слоя или в образовании хрупких окислов на его поверхности, а также на кавитационное выкрашивание.

Эффективным путем снижения влияния коррозионной агрессивности является применение в двигателях специальных типов присадок, снижающих изнашивание подверженных коррозии сплавов, используемых в антифрикционных покрытиях вкладышей:

1) высокощелочные (например, сульфонаты) - для предотвращения коррозионного действия кислых продуктов;
2) антиокислительные - замедляющие процесс образования перекисей и кислот;
3) пассиваторы - для защиты металла от коррозионного действия накапливающихся в масле окисленных продуктов;
4) противокоррозионные присадки главным образом органические соединения, содержащие в молекуле серу или фосфор и способные образовать на поверхности металла стойкие защитные пленки.

Особое внимание уделяется проблеме коррозии деталей двигателей внутреннего сгорания и подшипников скольжения в зависимости от качества масла, причем рассматривается эта проблема в основном, в связи с необходимостью контролировать коррозионный процесс при работе двигателя.

Выводы: Коррозионный износ деталей двигателей, несмотря на многие конструкторско-технологические изменения в двигателях и применение высококачественных моторных масел, продолжает оставаться в числе существенных факторов, определяющих надежность и долговечность двигателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Аринин Н.Н. Диагностирование технического состояния автомобилей. М., «Транспорт», 2014, с.148.

[2] Биргер И.А., Техническая диагностика. М., «Машиностроение», 2016, 112 с.

[3] Болховитинов Н.Ф. Металловедение и термическая обработка. «Машгиз», 2013., с.431.

УДК 005.6(574)

Е.Е. Баубеков[1,a], М.Р. Таншанло [1,b], Г.Б. Асылов[1,c]
[1]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,
[a] baubekov3@mail.ru, [b] tanshanlo.mansur@gmail.com, [c] g.asylov@mail.ru

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПО ВЕСОВЫМ И ГАБАРИТНЫМ ПАРАМЕТРАМ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Аннотация. *Рассмотрено актуальное состояние по весовым и габаритным параметрам большегрузных автомобилей, движущихся по автомобильным дорогам в Республике Казахстан. Проведен анализ основных нормативно-правовых актов, регламентирующих проезд АТС по территории РК. Предложено сравнение максимальных масс транспортных средств в РК с ведущими странами мира.*

Ключевые слова: *Большегрузный автомобиль, автомобильная дорога, весовой контроль.*

Аңдатпа.

Қазақстан Республикасындағы жолдармен жүретін ауыр жүк көліктерінің салмағы мен жалпы параметрлерінің ағымдағы жағдайы қарастырылады. Қазақстан Республикасының аумағы арқылы АТС өтуін реттейтін негізгі құқықтық актілерге талдау жүргізілді. Көліктердің максималды массасын әлемнің жетекші елдерімен салыстыру ұсынылады.

Түйін сөздер: *Ауыр жүк көлігі, тас жол, салмақты бақылау*

Abstract.

The current state of the weight and overall parameters of heavy vehicles moving along the roads in the Republic of Kazakhstan is considered. The analysis of the main legal acts regulating the passage of automatic telephone exchanges through the territory of the Republic of Kazakhstan has been carried out. A comparison of the maximum masses of vehicles with the leading countries of the world is proposed.

Keywords: *Heavy vehicle, highway, weight control.*

Анализ существующего состояния по весовым и габаритным параметрам автотранспортных средств

Анализ существующего состояния по весовым и габаритным параметрам проводится на основе анализа законодательных актов Республики Казахстан и современного нормативно-методического обеспечения по данному вопросу.

Постановлением Правительства РК от 9 июля 2008 г. № 675 принят Технический регламент «Требования к безопасности автотранспортных средств». Объектами регулирования Технического регламента являются механические транспортные средства с рабочим объемом двигателя более 50 см^3 и максимальной конструктивной скоростью более 50 км/час и прицепы к ним, выпускаемые в обращение и эксплуатируемые на территории РК, а также при внесении изменений в конструкцию (переоборудовании), и в период окончания срока их эксплуатации (утилизации). В Техническом регламенте используются понятия, установленные Законом РК от 9 ноября 2004 г. «О техническом регулировании».

Анализ Закона Республики Казахстан от 4 июля 2003 года № 476-II «Об автомобильном транспорте» с точки зрения нормативного обеспечения пропуска крупногабаритного и тяжеловесного транспорта позволил выявить следующие основополагающие требования в исследуемом вопросе.

Формы проведения транспортного контроля над проездом автотранспортных средств по территории Республики Казахстан регламентируются статьей 19-5.

1. Транспортный контроль над выполнением требований разрешительной системы при осуществлении международных автомобильных перевозок в Республике Казахстан на постах производится путем проверки:
   1) наличия разрешительных документов на проезд автотранспортных средств по территории Республики;
   2) наличия специальных разрешений на движение по автомобильным дорогам РК крупногабаритных и тяжеловесных транспортных средств, перевозящих неделимый груз;
   3) соответствия маршрута следования, установленного для международного сообщения;
   4) наличия талонов регистрации въезда на территорию РК автотранспортных средств, зарегистрированных в государствах, с которыми действует безразрешительная система;
   5) наличия талонов прохождения контроля, выдаваемых в пунктах пропуска при въезде автотранспортных средств.
2. Транспортный контроль над проездом крупногабаритных и тяжеловесных транспортных средств, путем проверки фактических весовых и габаритных параметров транспортных средств и определения величины их превышения над допустимыми параметрами, производится с использованием весоизмерительного оборудования стационарного типа или переносных мобильных весов, измерительного инструмента и габаритных рамок.

Порядок выдачи специальных разрешений на проезд отечественных и иностранных крупногабаритных и (или) тяжеловесных автотранспортных средств по территории Республики Казахстан регламентируется статьей 19-11.

1. Проезд отечественных и иностранных крупногабаритных и (или) тяжеловесных автотранспортных средств по территории Республики Казахстан осуществляется на основании разрешительного документа — специального разрешения на проезд тяжеловесных и (или) крупногабаритных автотранспортных средств.
2. Специальное разрешение выдается уполномоченным органом после установления маршрута движения и уплаты суммы сбора за проезд автотранспортных средств по территории Республики Казахстан по ставкам, установленным Правительством Республики Казахстан.
3. Если автотранспортное средство с грузом имеет превышение по габаритам, массе и (или) осевым нагрузкам над установленными правительством Республики Казахстан допустимыми параметрами АТС, специальное разрешение выдается только в случае перевозки данным автотранспортным средством неделимых грузов, которые не могут быть разделены на две или более части без изменения их назначения, чрезмерных затрат или риска их порчи. При выявлении проезда крупногабаритного и (или) тяжеловесного автотранспортного средства с делимым грузом перевозка может быть возобновлена без выдачи специального разрешения. После того, как перевозчик произведет разгрузку автотранспортного средства, чтобы привести его в соответствие с установленными Правительством Республики допустимыми параметрами автотранспортных средств и оплатить сумму сбора за проезд крупногабаритного и тяжеловесного транспортного средства за фактически пройденную часть маршрута.

Порядок организации и осуществления перевозок неделимых крупногабаритных и тяжеловесных грузов на территории Республики Казахстан определяется постановлением от 19 января 2002 года № 62 «Об утверждении допустимых параметров

автотранспортных средств, предназначенных для передвижения по автомобильным дорогам Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 19.03.2010 г.)»

Весовые нагрузки могут быть уменьшены в связи с погодно-климатическими условиями на участках дорог с низкой несущей способностью покрытий по решению уполномоченного государственного органа.

В Соглашении о массах и габаритах транспортных средств, осуществляющих межгосударственные перевозки по автомобильным дорогам государств – участников Содружества Независимых Государств (г. Астана, на 01.07.2008 г) установлено, что максимальная масса транспортных средств не должна превышать значения, приведенные в таблице 1.1.

Также проведен анализ правового регулирования движения крупногабаритных и тяжеловесных автотранспортных средств. В соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан автотранспортное средство считается крупногабаритным, если его габариты по длине и ширине (с грузом или без груза) превышают максимальные значения, установленные законодательством для проезда по автомобильным дорогам. В связи с этим, движение на автомобильных дорогах крупногабаритных и тяжеловесных транспортных средств (с грузом или без груза) требует решения целого ряда проблем, таких, как, например, обеспечение сохранности дорог, безопасности дорожного движения, создание условий комфортного проезда, всем участникам движения, включая водителей этих автомобилей.

Основными нормативно-правовыми актами, регламентирующими проезд отечественных и иностранных крупногабаритных и (или) тяжеловесных автотранспортных средств по территории Республики Казахстан, являются:

1) Закон РК "Об автомобильном транспорте";
2) Закон РК «Об автомобильных дорогах»;
3) Правила проезда автотранспортных средств по территории Республики Казахстан и выдачи разрешительных документов (утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан от 31.12.2008 г., № 1345);
4) Постановление Правительства РК от 19.01.2002 г., № 62, «Об утверждении допустимых параметров автотранспортных средств, предназначенных для передвижения по автомобильным дорогам Республики Казахстан»;
5) Правила организации и осуществления перевозок неделимых крупногабаритных и тяжеловесных грузов на территории Республики Казахстан (утверждены постановлением Правительства РК от 24.01.2005 г., № 51);
6) Правила дорожного движения Республики Казахстан (утверждены постановлением Правительства РК от 25.11.1997 г., № 1650);
7) Приказ министра транспорта и коммуникаций Республики Казахстан от 17.02.2005 г., № 84-I, «Об утверждении Правил применения разрешительной системы международных автомобильных перевозок в Республике Казахстан» (зарегистрирован в Министерстве юстиции РК 23.03.2005 г., № 3507);

Таблица 1.1

Максимальные массы транспортных средств					
Максимальная масса транспортных средств не должна превышать приведенные ниже значения, т:					
Параметры АТС	**ЕС**	**Казахстан**	**США**	**Канада**	**Китай**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1.1. Грузовые автомобили:					
двухосный автомобиль	18	18	16,35	17,1	18,0
трехосный автомобиль	25	24	24	26,0	25,0
трехосный автомобиль, имеющий ведущую ось, состоящую из двух пар колес, оборудованных воздушной или эквивалентной ей подвеской	26	25	-	-	-
четырехосный автомобиль, имеющий ведущую ось, состоящую из двух пар колес, оборудованных воздушной или эквивалентной ей подвеской	32	32	31	34	32
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
2.1. Для одиночной оси:					
Ведомой (передней оси грузовых автомобилей)	10,0	10,0	5,45*(7,25)	5,5*(7,25)	10,0
ведущей с двухскатными колесами	11,5	10,0	9,07	9,1	11,5
Для сдвоенных осей, прицепов или полуприцепов с двухскатными колесами сумма осевых масс не должна превышать при расстоянии между осями:					
от 0,5 м до 1 м	11,0	12,5			11,5
от 1 м до 1,3 м (США, Канада, Мексика до 1,2м)	16,0	15,0	-	9,1	16,0
от 1,3 м до 1,8 м (США, Канада, Мексика от 1,2 до 1,85м)	18,0	16,0	15,42	18,0	18,0
равном или более 1,8 м (Канада более 1,85)	20,0	18,0	-	18,2	20,0
Для сдвоенных осей прицепов или полуприцепов с односкатными колесами сумма осевых масс не должна превышать при расстояниях между осями:					
от 0,5 м до 1 м	11,0	12,0	-	-	11,0
от 1 м до 1,3 м	16,0	14,0	-	-	16,0
от 1,3 м до 1,8 м	18,0	16,0	-	-	18,0
равном или более 1,8 м	20,0	17,5	-	-	20,0

Проезд отечественных и иностранных крупногабаритных и (или) тяжеловесных автотранспортных средств (с грузом или без груза) по территории республики осуществляется на основании разрешительного документа. Специального разрешения на проезд тяжеловесных и (или) крупногабаритных автотранспортных средств, с грузом или без груза, выдаваемого уполномоченным органом в области транспорта после установления маршрута движения и уплаты суммы сбора за проезд автотранспортных средств по территории Республики Казахстан по ставкам, установленным Налоговым кодексом РК. Ставка сбора за проезд отечественных и иностранных крупногабаритных и (или) тяжеловесных автотранспортных средств по территории Казахстана

определяется в соответствии с методикой, установленной ст.461 Налогового кодекса. Кодекс РК о налогах и других обязательных платежах в бюджет приведен в приложении Б.

Порядок выдачи и согласования специального разрешения (контрольного талона), а также организация и порядок проезда крупногабаритных и (или) тяжеловесных автотранспортных средств по автомобильным дорогам детально регламентируются Правилами организации и осуществления перевозок неделимых крупногабаритных и тяжеловесных грузов на территории РК, утвержденными постановлением Правительства РК от 24.01.2005 г. № 51.

Для получения специального разрешения на проезд крупногабаритного и (или) тяжеловесного автотранспортного средства перевозчик обращается в уполномоченный орган с заявлением установленной формы, которое содержит достоверные сведения о характере и категории груза, весовых и габаритных параметрах автотранспортного средства с грузом, предполагаемом маршруте движения, сроках перевозки и другую необходимую информацию.

Вывод. Основными нормативно-правовыми актами, регламентирующими проезд АТС по территории РК, являются Законы «Об автомобильном транспорте» и «Об автомобильных дорогах». При этом проезд грузовых автомобилей по автодорогам республики разрешается только в соответствии весовых и габаритных параметров АТ с «Минским соглашением».

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

1. Постановление Кабинета Министров Республики Казахстан от 26 апреля 1995 г. N 557 О мерах по развитию и совершенствованию организации международных автомобильных перевозок в Республике Казахстан
2. Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 1998 года №1397. «О сборах за проезд автотранспортных средств по территории Республики Казахстан» // Утратило силу - постановлением Правительства РК от 19 января 2002 г. N 62 ~P020062 Электронный ресурс: http://adilet.zan.kz/
3. Закон Республики Казахстан от 4 июля 2003 года «Об автомобильном транспорте»
4. Правила организации и осуществления перевозок неделимых крупногабаритных и тяжеловесных грузов на территории Республики Казахстан, утвержденных постановлением Правительства от 24 января 2005 года № 51.
5. Приказ Министра транспорта и коммуникаций Республики Казахстан от 23 февраля 2011 года № 87 «Об утверждении Правил применения на территории Республики Казахстан международного сертификата взвешивания грузовых транспортных средств».

УДК 621.01

Б.Т. Шингисов[1,a], А.М. Куанышбаева[1,b], С. Әбдібек[1,c]
[1]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
[a]beibit_tumen@mail.ru, [b]kuanyshbayeva1997@mail.ru, [c]Abdibekserik22@gmail.com

КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИВОДА ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ

Аннотация. *Простейшая зубчатая бесступенчато регулируемая передача имеет вид зубчатого замкнутого дифференциала с двумя степенями свободы. Зубчатый дифференциал с замкнутым контуром из зубчатых колес создает дополнительную связь и обеспечивает переходный режим движения от пуска к двух подвижному режиму с самостоятельным бесступенчатым регулированием передачи. Разработаны уравнения взаимосвязи силовых, кинематических и геометрических параметров передачи в кинематике и динамике. Представлены анимационная модель и конструкция зубчатой регулируемой передачи. Найденные закономерности позволяют синтезировать зубчатую бесступенчато регулируемую передачу с постоянным зацеплением колес по заданным эксплуатационным параметрам движения.*

Ключевые слова: *зубчатая передача, замкнутый контур, равновесие, регулирование.*

Аңдатпа*. Ең қарапайым тісті, қадамсыз реттелетін беріліс екі еркіндік дәрежесі бар тісті, жабық дифференциал түрінде болады. Тісті доңғалақтардың тұйық тізбегі бар тісті дифференциал қосымша байланыс жасайды және берілістің тәуелсіз қадамсыз реттелуімен іске қосудан екі жылжымалы режимге өтпелі қозғалыс режимін қамтамасыз етеді. Кинематика мен динамикадағы берудің күштік, кинематикалық және геометриялық параметрлерінің өзара байланысының теңдеулері жасалды. Анимациялық модель және берілісті реттелетін беріліс дизайны ұсынылған. Табылған заңдылықтар берілген қозғалыс параметрлері бойынша доңғалақтарды үнемі ұстап тұратын тісті, қадамсыз реттелетін берілісті синтездеуге мүмкіндік береді.*

Түйін сөздер: *беріліс, тұйық контур, тепе-теңдік, реттеу.*

Annotation. *The simplest gear continuously adjustable transmission has the form of a closed gear differential with two degrees of freedom. A gear differential with a closed loop of gears creates an additional connection and provides a transitional mode of movement from start-up to two-moving mode with independent stepless transmission control. The equations of the relationship of power, kinematic and geometric parameters of transmission in kinematics and dynamics are developed. An animation model and a design of an adjustable gear transmission are presented. The found patterns allow us to synthesize a gear steplessly adjustable transmission with constant engagement of the wheels according to the specified operational parameters of movement.*

Keywords: *gear transmission, closed loop, equilibrium, regulation.*

Введение. Трансмиссия автомобиля, передающая движение от двигателя колесам, включает следующие узлы: муфта сцепления, управляемая коробка передач, карданная передача, дифференциал, полуоси колес.

В настоящее время широко используются автоматические коробки передач. Однако конструкция автоматической коробки передач отличается большой сложностью. Автоматическая система управления коробкой передач требует точной настройки и в целом не обеспечивает работу коробки передач, непрерывно адекватную нагрузке автомобиля. Сама коробка передач является громоздким узлом.

В последнее время получила распространение и запатентована идея построения зубчатого механизма, согласно которой зубчатый дифференциальный механизм

содержит входное водило, выходное водило и размещенный между ними замкнутый контур из зубчатых колес, а связь на звенья дифференциала накладывает дополнительное саморегулирующееся устройство [3 - 5]. Сконструированный по новому принципу зубчатый механизм имеет определимость движения и приобретает важнейшее для техники свойство – возможность самостоятельно и непрерывно изменять передаточное отношение в зависимости от выходного момента сопротивления.

В конструкциях [1, 2] в качестве саморегулирующегося устройства используется гидротрансформатор, который передает движение на звенья зубчатого замкнутого дифференциального механизма и осуществляет дополнительную связь между его звеньями. Однако замкнутый контур зубчатого дифференциального механизма сам по себе способен накладывать дополнительную связь на движение звеньев. Это свойство положено в основу патента [5], в котором дополнительная связь в виде тормоза одного из колес используется только для пуска, когда передача переходит из одноподвижного состояния в двухподвижное. В эксплуатационном режиме саморегулирующаяся передача движения от входного водила к выходному водилу происходит с помощью замкнутого контура из зубчатых колес.

Конструкции [2, 3] позволяют полностью использовать дополнительную связь, существующую в замкнутом контуре дифференциального механизма, включая режим пуска за счет использования самоторможения и инерционных свойств механизма.

Во всех запатентованных конструкциях БРП для передачи движения используется замкнутый контур. Однако теоретическое описание взаимодействия параметров замкнутого контура выполнено без учета наличия двух степеней свободы, за исключением [3,4].

Ранее в работах [5, 6] была исследована теоретически возможность передачи движения в дифференциальном зубчатом механизме с помощью замкнутого контура на основе взаимосвязи кинематических и силовых параметров в кинематической цепи с двумя степенями свободы. Аналитическое описание передачи движения в зубчатом дифференциальном механизме с помощью замкнутого контура было выполнено на основе принципа виртуальных перемещений. Было показано, что замкнутый контур накладывает дополнительную связь на движение звеньев, что приводит к определимости движения кинематической цепи с двумя степенями свободы при наличии только одного входа.

Представляется возможным использовать достоинства электропривода, позволяющие приводить в движение каждое ведущее колесо, в сочетании с простейшей адаптивной бесступенчато регулируемой передачей.

Цель настоящей работы создать концепцию проектирования трансмиссии электромобиля на основе сочетания возможности привода каждого колеса электродвигателем и использования простейшей адаптивной бесступенчато регулируемой передачи.

Исследования выполнены на основе законов теоретической механики и теории механизмов и машин.

1. Трансмиссия электромобиля

Ходовая часть электромобиля представляет собой два ведущих мотор-колеса. В каждом мотор колесе размещен электродвигатель с адаптивной бесступенчато регулируемой передачей.

Концепция построения трансмиссии электромобиля на основе использования мотор колес позволяет устранить следующие узлы: муфту сцепления, управляемую коробку передач, карданный вал, дифференциал и полуоси.

Эта концепция не имеет аналогов в мировой практике автомобилестроения.

Практическое осуществление предлагаемой концепции возможно при обеспечении простейшей конструкции бесступенчато-регулируемой передачи на основе использования эффекта силовой адаптации [1].

2. Простейшая бесступенчато регулируемая передача

Объект исследования – замкнутый зубчатый дифференциальный механизм с двумя степенями свободы, представляющий собой БРП.

Бесступенчато регулируемая зубчатая передача (рис. 1) имеет вид дифференциального зубчатого механизма. Передача содержит стойку 0, входное водило H_1, входной сателлит 2, блок центральных зубчатых колес с внешними зубьями 1 - 4, блок центральных зубчатых колес (кольцевых колес) с внутренними зубьями 3 - 6, выходной сателлит 5 и выходное водило H_2. Зубчатые колеса 4-1, 2, 3-6, 5 образуют замкнутый контур.

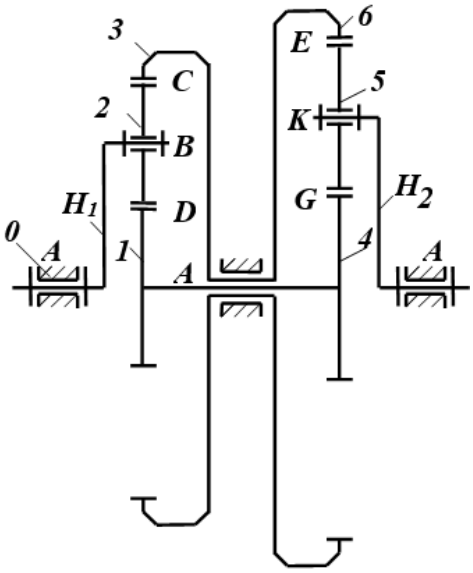


Рис. 1. Бесступенчато регулируемая зубчатая передача

На входное водило H_1 действует внешний активный момент M_{H1}, которому соответствует входная движущая сила F_{H1}, на выходное звено 6 действует внешний активный момент сопротивления M_{H2}, которому соответствует внешняя активная выходная сила сопротивления R_{H2}. В зацеплениях зубьев колес будем учитывать только горизонтальные составляющие реакций, так как вертикальные составляющие сил в зацеплении воспринимаются стойкой.

Силы и перемещения (скорости) параллельны оси Ox.

Замкнутый контур обеспечивает возможность передачи активной входной силы на выходное звено в кинематической цепи с двумя степенями свободы.

Передача входной движущей силы F_{H1} на выходное звено H_2 с помощью замкнутого контура происходит следующим образом.

Сила F_{H1} создает на звене 2 реакции $R_{32} = F_{H1}/2,\ R_{12} = F_{H1}/2$.

Эти реакции передаются на блоки колес 1-4 и 3-6 и преобразуются в реакции, действующие на выходной сателлит 5 $R_{45} = R_{12}r_1/r_4,\ R_{65} = R_{32}r_3/r_6$.

Сумма реакций, действующих на сателлит5, равна реакции передаваемой выходным сателлитом 5 на выходное водило H_2

$$R_{5H2} = R_{45} + R_{65}. R_{5H2} = F_{H1}(r_1 / r_4 + r_3 / r_6)/2.$$

Таким образом, входная движущая сила F_{H1} передается на выходное водило H_2 в виде реакции R_{5H2}, преодолевающей выходную силу сопротивления R_{H2}. $R_{H2} = R_{5H2}$. Или

$$R_{H2} = F_{H1}(r_1 / r_4 + r_3 / r_6)/2. \quad (1)$$

Входная движущая сила соответствует входному движущему моменту $M_{H1} = F_{H1} r_{H1}$. Реакция на выходном сателлите 5 соответствует выходному моменту сопротивления $M_{H2} = R_{5H2} r_{H2}$.

Таким образом, входной движущий момент преодолевает соответствующий выходной момент сопротивления

$$M_{H2} = M_{H1} \frac{r_{H2}}{2r_{H1}} (\frac{r_1}{r_4} + \frac{r_3}{r_6}). \quad (2)$$

В результате кинематическая цепь с двумя степенями свободы приходит в движение только под действием одной входной движущей силы (момента).

Реакции R_{45}, R_{65} на звене 5 создают также внутренний движущий момент

$$M_5 = (R_{45} - R_{65}) r_5 = 0.5 F_{H1}(r_1 / r_4 - r_3 / r_6) r_5. \text{ Или } M_5 = 0.5 M_{H1} \frac{r_5}{r_{H1}} (\frac{r_1}{r_4} - \frac{r_3}{r_6}).$$

Этот момент по условиям статики является неуравновешенным.

Однако формулы (1), (2) свидетельствует о равновесии внешних сил, действующих на кинематическую цепь и на замкнутый контур. Поскольку в замкнутом контуре все внутренние силы могут быть выражены через внешние силы, то и внутренние силы должны находиться в равновесии.

Составим условие равновесия внутренних сил контура по принципу виртуальных работ.

На промежуточные звенья 1-4 и 3-6 передаются реакции $R_{23} = F_{H1}/2, R_{21} = F_{H1}/2$ со стороны входного сателлита 2 и $R_{54} = R_{H2}/2, R_{56} = R_{H2}/2$ со стороны выходного сателлита 5. С учетом формулы (1) $R_{54} = F_{H1}(r_1 / r_4 + r_3 / r_6)/4, R_{56} = F_{H1}(r_1 / r_4 + r_3 / r_6)/4$.

В результате звено 1-4 окажется под действием момента

$$M_3 = R_{21} r_1 - R_{54} r_4 = F_{H1}/2$$

Однако можно доказать, что при наличии двух степеней свободы в замкнутом подвижном контуре будет иметь место равновесие по принципу виртуальных работ.

Заключение

Доказано, что в эксплуатационном режиме движения имеет место равновесие по принципу виртуальных перемещений, обеспечивающее бесступенчатое регулирование передачи.

Разработаны уравнения взаимосвязи силовых, кинематических и геометрических параметров передачи в кинематике и динамике. Эти уравнения проверены численными примерами, подтверждены опытными действующими образцами и разработанной компьютерной анимационной моделью. Представлен сборочный чертеж зубчатой бесступенчато регулируемой передачи.

Зубчатая бесступенчато регулируемая передача в виде зубчатого замкнутого дифференциального механизма с постоянным зацеплением колес является простейшей передачей такого типа и имеет надежность, соответствующую надежности зубчатого механизма. Указанные свойства позволяют использовать передачу как в легких локальных приводах манипуляторов, так и в тяжелых приводах транспортных машин, в том числе в мотор-колесах.

Зубчатый замкнутый дифференциальный механизм передачи обладает эффектом силовой адаптации к переменной технологической нагрузке. Силовая адаптация позволяет создавать легкие и тяжело нагруженные адаптивные приводы машин с переменным передаточным отношением, зависящим от технологического сопротивления (велосипед, мотоцикл, автомобиль, буровая установка, бульдозер, грузовой автомобиль и др.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] **Harries John.** Power transmission system comprising two sets of epicyclic gears. Patent of Great Britain GB2238090 (A). 1991, 11 p.

[2] **Иванов К.С.** Передача с автоматически регулируемой скоростью. Предварительный патент республики Казахстан № 3208 от 15.03.1996.

[3] **Шингисов Б.Т.** Электропривод ветроустановки. Алматы, типография «Лантар Трейд», 2019г. ISBN 978-3-659-83520-9, Учебник, 170 стр.

[4] **Ivanov K.S.** The Question of the Synthesis of Mechanical Automatic Variable Speed Drives.// Proceedings of the Ninth World Congress on the Theory of Machines and Mechanisms, Vol.1, Politechnico di Milano, Italy, August 29/Sept 2, 1995. P. 580 – 584.

[5] **Ivanov K.S.** Discovery of the Force Adaptation Effect. // Proceedings of the 11th World Congress in Mechanism and Machine Science. V. 2. April 1 - 4, 2004, Tianjin, China. – P. 581 - 585.

[6] **Ivanov K.S.** Gear Automatic Adaptive Variator with Constant Engagement of Gears. //Proceedings of the 12th World Congress in Mechanism and Machine Science. Besancon. France. 2007, Vol. 2.

ӘОЖ 625.712

А.Е. Тойлыбаев[1,a], С.С. Пернебеков[2,b], Ү.А. Үсіпбаев[3,c]
[1]Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан
[2]М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент қ., Қазақстан
[a]asylbek.toylybaev@mail.ru, [b]saken_uko@mail.ru, [c]87758501799@mail.ru

ҚАЛАЛАРДАҒЫ ЖОЛ-КӨШЕ ЖЕЛІЛЕРІНІҢ ӨТКІЗУ МҮМКІНДІГІН АРТТЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІН ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа. *Тұрғындардың автомобильдермен қамтылуы мен қалалық автомобиль жолдарының көлік құралдары қозғалысымен жүктелу деңгейлерінің жылына 7-13%-ға дейін өсуі көлік құралдары ағындарының орташа жылдамдығының 10-25 км/сағ деңгейіне дейін төмендеуіне әкелді. Тасымалдауға жұмсалатын уақыт шығындары 30-100%-ға, жанармай шығындары 25-30%-ға артты, бұл ретте жол-көлік оқиғаларының саны да жыл сайын артып, экологиялық жағдай нашарлап барады.*

Түйін сөздер: *қалалық жолдардың өткізу мүмкіндігі, көлік ағындары, қозғалыс режимдері, қозғалысты үйлестіре басқару.*

Аннотация. *Рост уровня автомобилизации населения и загрузки городских автомобильных дорог движением до 7-13 % в год привел к снижению средней скорости транспортных потоков до 10-25 км/ч. На 30-100 % возросли затраты времени на перевозки, до 25-30% - расход топлива, при этом ежегодно растет число ДТП и ухудшается экологическая обстановка.*

Ключевые слова: пропускная способность городских дорог, транспортный поток, режимы движения, координированное регулирование движения.

Abstract. *The growth in the level of motorization of the population and the loading of urban roads with traffic up to 7-13% per year has led to a decrease in the average speed of traffic flows to 10-25 km/h. The time spent on transportation has increased by 30-100%, fuel consumption has increased by 25-30%, while the number of traffic accidents is growing every year and the environmental situation is deteriorating.*

Keywords: *traffic capacity of urban roads, traffic flow, driving conditions, coordinated traffic control.*

Қалалар мен ірі елді мекендердің дамуының қазіргі кезеңі олардың алып жатқан аумақтарының кеңеюімен және сол қалаларға жақын орналасқан қала маңындағы елді мекендермен қосылып кетуімен байланысты. Қалалардың көліктік жүйелері қалалар мен олардың ісер ету аймағына қызмет көрсетуші жүйеге айналып бара жатқандығы белгілі. Жыл сайын қалалар мен қала маңында орналасқан ірі елді мекендердің жүз мыңдаған тұрғындары еңбектік және мәдени-тұрмыстық мақсаттағы қозғалыстарына көліктің қызметін пайдаланады және сол үдеріс барысында олар жол қозғалысының тікелей қатысушылары қатарына қосылады. Ал көліктер мен жаяу жүргіншілер ағындарының қозғалыс қарқындылықтарының артуы салдарынан жол қозғалысы мүшелерінің қауіпсіздік деңгейі мен қоршаған ортаның атмосфералық ауасының сапасы күрт төмендеуде [1].

Қалалардың көлік жүйелері көптеген қызметтерді атқарады және кейбір жағдайларда шиеленісуші тараптардың екі жағын да қанағаттандыруы керек болады. Сондықтан да қалалар мен ірі елді мекендердің көлік жүйесін дамыту стратегиясы көлік жүйесінің атқаратын қызметінің алуан түрлілігімен анықталады және бұл ретте көлік жүйесінің қызметіне деген сұраныстарды қанағаттандыру тәсілдері мен мүмкін болатын шектеулер анықталады. Жалпы көлік жүйесін дамыту стратегиясының негізгі

міндеттеріне көлік жүйесі мен көліктік инфрақұрылымның нысандарын пайдаланушы әртүрлі шиеленісуші жақтардың мүдделерінің тепе-теңдігін қамтамасыз ету жатады [2].

Шымкент қаласындағы жол қозғалысының қарқындылығын арттыру, көлік ағындарын оңтайландыру және жол қозғалысыс мүшелерінің қауіпсіздігін қамтамасыз етуді жақсарту мақсатында М.Әуеов атындағы Оңтүстік Қазақстан университетінің «Көлік, тасымалдауды және қозғалысты ұйымдастыру» кафедрасының бір топ ғалымдары мен білім алушыларының қатысуымен арнайы зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Негізгі басымдық ретінде Шымкент қаласының орталық көшелерін автокөлік құралдарының ағындарынан қоғамдық жолаушылар тасымалдаға арналған көлік құралдарын кедергісіз өткізуді қамтамасыз ету мақсатында екінші дәрежелі жолдардың жүріс бөліктерінің енін кеңейту арқылы аялдамалар мен тоқтау орындарын ұйымдастыру қабылданды. Сонымен қатар орталық көшлердің жүктелуін азайту мақсатында көпдеңгейлі жол айырықтары мен эстакадаларды, жер бетіндегі немесе жерастындағы жаяу жүргіншілер өткелдерін салу мәселелері де қарастырылды.

Шымкент қаласының орталық көшелеріндегі жол қозғалысын ұйымдастыру деңгейін зерттеу барысында жаяу жүргіншілер мен велосипедшілердің қозғалысын ұйымдастырумен байланысты бірқтара проблемалардың орын алатындығы анықталды. Аталған бағытта бірқатар шешімін таппай жатқан мәселелер бар екен, соның ішінде:

- әртүрлі деңгейде орналасқан жаяу жүргіншілер өткелдерінің санының аздығы;
- жаяу жүргіншілерге арналған жолдардың үстіне қойылған көлік құралдары олардың қозғалысына кедергі келтіреді;
- мүмкіндіктері шектеулі жаяу жүргіншілердің қозғалысы үшін қажетті жағдайлардың жасалмауы;
- қала тұрғындарының қозғалыстарының құрылымындағы велосипедтік қозхғалыстың үлес салмағы өте төмен және велосипедшілерге арналған жолдар желісі жоқ деуге болады [3].

Қала тұрғындарының қозғалысқа деген сұраныстарын толығымен қанағаттандыру мәселесінде қоғамдық жолаушылар көлігінің орны ерекше екендігі белгілі. Қоғамдық жолаушылар көлігін дамыту көліктік кептелістер мен тығындардың шамасын азайту ісіндегі басты мәнбірлердің бірі болып табылады. Шымкент қаласындағы қоғамдық жолаушылар тасымалдау көлігінің жұмысын ұйымдастыруда да бірқатар проблемалар орын алып отырғандығы анықталды:

- автобустардың техникалық жағдайының төмендігі;
- автобустардың ішкі салондарының санитарлық жағдайларға сәйкес келмеуі;
- кейбір жекелеген бағыттардағы автобустардың жиілігінің қолайсыздығы;
- аялдамалық бекеттердің төменгі техникалық және санитарлық жағдайлары;
- қарбалас сағаттардағы көлік құралдарының жолаушыларға лық толып кетуі;
- тасымалдау сапасының төмендігі (жылдамдық, жиілік, сенімділік, ыңғайлылық);
- ескі көлік құралдарының санының басымдығы.

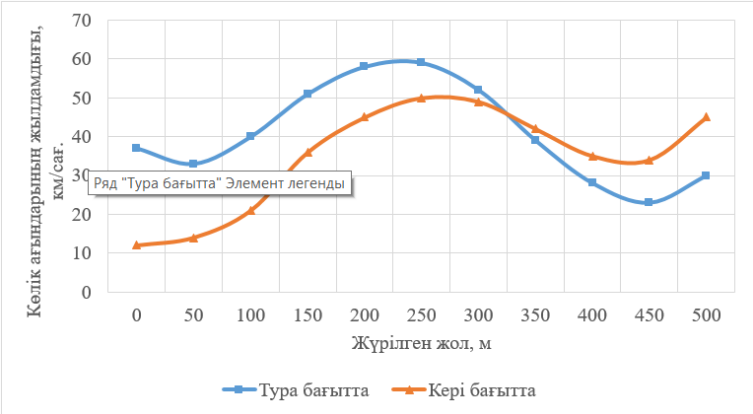
Жол-көше желісінің өткізу мүмкіндігін көлік құралдарының жолдар мен көшелердің бойына ретсіз қойылуы да айтралықтай дәрежеде төмендетеді. Көптеген көшелер күндізгі ақылы және ақысыз тұрақтар ретінде жұмыс істейді және олар жол-көше желісінің қызмет атқару құрамынан шығып қалған. Автокөлік құралдарына арналған тұрақтық орындар санын есептеуді қарастырушы нормативтік құжаттар мен нұсқаулықтар саны аз. Көліктік тұрақтарға арналған кеңістікті басқару бойынша негізгі бағыттар ретінде мыналарды атауға болады:

Шымкент қаласының жол-көше желісінің бірқатар бөліктерінде көлік құралдарының тұруына тұрақтарды пайдалану барысын суретке немесе бейне таспаға түсіру жолымен немесе бақылаудың басқа да тәсілдерін пайдалана отырып, тиімді бақылау арқылы мүлдем тыйым салу;

- тұрақтық кеңістіктерді кешенді басқаруды жүзеге асыру үшін құқықтық және ұйымдастыру негіздерімен қамтамасыз ету;
- тұрақтарға арналған орындарды салу үшін қосымша жер телімдерін бөлу немесе іздестіру;
- жол-көше желісінде ақылы тұрақтарды құру;
- салынып жатқан құрылыс нысандарын көлік құралдарын сақтау орнымен қамтамасыз ету;
- тұрақтарды салу үшін жер астылық немесе жер бетілік кеңістіктерді игеру;
- қолданыстағы сауда аймақтары үшін тиеу-түсіру орындарын және жүк көліктерінің реттелетін технологиялық бос тұру орындарын құру және жайластыру.

Бұл тұрғыда қала жолдарының өткізу мүмкіндігін арттыру бағытындағы тиімді тәсілдердің бірі ретінде автокөлік құралдарының қозғалысын «жасыл толқын» қағидаты бойынша үйлестірілген реттеу тәсілін атауға болады. Аталған тәсілді пайдалану көліктік шығындарды аз мөлшердегі қаржылай құралдарды жұмсау арқылы, көлік құралдарының орташа қозғалыс жылдамдықтарын иарттыру мен олардың көше қиылыстарында тоқтап тұру уақыттарын азайту негізінде төмендетуге мүмкіндік береді.

Шымкент қаласындағы көлік құралдарының қозғалысын «жасыл толқын» қағидаты негізінде оңтайландыру мақсатында аталған қаланың жол-көше желісіндегі көлік ағындарының әртүрлі ұзындықтардағы және ені әртүрлі жол аралықтарындағы жылдамдық режимдері зерттелді. Жол аралығы ретінде екі жақтан реттелетін көше қиылыстарымен шектелген жол-көше желісінің бөлігі алынды. Көлік ағындарының жылдамдық режимдерін зерттеу жұмыстары тәуліктің жарық мезгілінде, жол аралықтарының жүктелу деңгейі 0,3-1,0 деңгейінде, жол беті қаптамасының жағдайы қанағаттанарлық жол бөліктерінде жүргізілді. Бұл ретте зерттеу жұмыстары қозғалыс ыңғайлылығы шамасы әртүрлі деңгейлердегі жол аралықтарында, тура және кері бағыттардағы өту сандары 35-тен кем емес жол аралықтарында ұйымдастырылды (1-сурет). Тәжірибелік жұмыстар үшін Шымкент қаласындағы Темірлан тас жолы бойындағы Мангелдин және Қожанов көшелері аралығы таңдап алынды [4].



1-сурет - Көлік ағындарының қозғалыс жылдамдықтарының өзгеру сипаты

Зерттеу жұмыстары нәтижесінде көлік ағындарының қозғалыс жылдамдықтарының өзгерісі орын алатын 3 ерекше аймақ анықталды: көше

қиылысынан кейінгі екпіндеу аймағы, көше қиылыс алдындағы тежеу аймағы және тұрақты жылдамдық қалыптасқан аймақ.

Жүргізілген зерттеулер нәтижелері көлік ағындарының есептік жылдамдықтарын негіздеу кезінде жол-көлік жағдайларын толығымен ескеруге мүмкіндік береді және олар өз кезегінде қалалар мен ірі елді мекендердің автомобиль жолдарындағы «жасыл толқын» үйлестірілген реттеу жүйесінің жұмыс тиімділігін 30 пайызға дейін арттыруы мүмкін [5].

Қала аумағы бойынша қауіпсіз қозғалуды қамтамасыз ету тұрғысында жолдық инфрақұрылым, көлік құралдары, жүргізушілер мен жаяу жүргіншілер қарастырылды. Жол қозғалысының қауіпсіздігін арттыру бойынша негізгі бағыттар ретінде мыналарды еренкше атап өтуге болады:

- жол қозғалысы қатысушыларының құқықтық сана-сезімі мен мәдениетін арттыру және жол-көлік жарақаттанушылықтарының алдын алу;
- жол қозғалысы ережелерін бұзу оқиғаларын анықтау ісінде нақты бақылау жүргізу мен жазалау шараларын қолдану мақсатында суретке түсіру мен бейне таспаға жазуды кеңінен пайдалану мен өндіріске енгізу;
- жол-көше желілерінің аса жоғары дәрежедегі апаттық қауіпті бөліктерін талдауды жүзеге асыру және апаттылық деңгейін төмендету бойынша шараларды дайындау және оларды іске асыру.

Аталған шараларды іске асыру көше қиылыстарының өткізу мүмкіндігін арттыруға және жол қозғалысының қауіпсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Сильянов В. В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения / В. В. Сильянов. - М.: Транспорт, 1977. - 303 с.

[2] Мягков Н.С. Математическое обеспечение градостроительного проектирования / В.Н.Мягков, Н.С.Пальчиков, В.П.Федоров. - Л.: Наука, 1989. - 144 с.

[3] Пернебеков С.С., Муталов А.Н., Жүнісбеков А.С. Қала жолдарының өткізу мүмкіндігін көлік ағындарының жылдамдық режимдерін бағалау негізінде арттыру / Материалы IV Международной научно-практической конференции «Глобальная наука и инновации 2019: Центральная Азия» в 2 т. - Астана, 2019. - С. 101-105.

[4] Pernebekov S.S., Ussipbayev U., Shynazarov M., Tortbayeva D. Increase of capacity of central streets and city roads / «World science: problems and innovations»: Сборник статей XXVII Международной научно-практической конференции. В 2 ч. Ч. 1. - Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». - 2018. – С. 91-93.

[5] Пернебеков С.С., Ysіпбаев Y.A., Қазенова А.О. Шымкент қаласының орталық бөлігіндегі жол-көше желілерінің өткізу мүмкіндігін арттыру мәселелері / «Шымкент тарихы және XXI ғасырдағы даму көкжиегі» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының еңбектер жинағы. - Шымкент: М.Әуезов атындағы ОҚУ, 2021. - Б. 269-272.

УДК 339.137.22

Р.А. Козбагаров[a], А.Қ. Өтеген, Ә.Е. Елеусіз
Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
[a]ryctem_1968@mail.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ СКЛАДСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. *В работе рассмотрен логистический подход, при формировании и управлении логистической службой применяются единые технологические решения, плановые показатели, единое техническое оснащение складов, как оборудованием, так и единообразным программным обеспечением в управлении складским хозяйством, то есть обеспечиваются экономические интересы всех звеньев управления предприятия.*

Ключевые слова: *Предприятия; Груз; Склад; Товар; Тара*

Аңдатпа. *Жұмыста логистикалық тәсіл қарастырылады, логистикалық қызметті қалыптастыру және басқару кезінде бірыңғай технологиялық шешімдер, жоспарлы көрсеткіштер, қоймаларды жабдықтармен де, қойма шаруашылығын басқаруда бірыңғай бағдарламалық жасақтамамен де бірыңғай техникалық жабдықтау қолданылады, яғни кәсіпорынды басқарудың барлық буындарының экономикалық мүдделері қамтамасыз етіледі.*

Түйін сөздер: *Кәсіпорындар; Жүк; Қойма; Тауар; Ыдыс.*

Abstract. *The paper considers a logistics approach, when forming and managing a logistics service, unified technological solutions, planned indicators, unified technical equipment of warehouses, both equipment and uniform software in warehouse management are used, that is, the economic interests of all management units of the enterprise are ensured.*

Keywords: *Enterprises; Cargo; Warehouse; Goods; Containers.*

Складской комплекс - это сложное техническое сооружение, состоящее из взаимосвязанных элементов, имеет определенную структуру, выполняет функции по преобразованию материальных потоков, по накоплению, переработке и распределению грузов между потребителями. При многочисленных параметрах, технологических и объемно-планировочных решениях, конструкциях оборудования и характеристик разнообразной номенклатуры, перерабатываемых грузов склады относят к сложным системам.

Складская логистика на предприятии необходима при оптимизации всех процессов, связанных с движением материального потока от момента закупки сырья до доставки готового изделия потребителю с целью сокращения издержек и повышения рентабельной деятельности.Цель создания и функционирования склада состоит в приеме грузопотока с одного транспортного средства, в хранении и переработке груза на складе, погрузке на другой транспорт при исполнении данных работ с минимальными затратами.Проблемы многих предприятий, в бизнес – процессах которых участвуют складские комплексы, объясняются отсутствием эффективной системы управления, критерием которой является скорость обработки товара на складе, и получение своевременной управленческой информации по товародвижению. Решить эти проблемы в современных условиях можно с помощью системы, способной повысить производительность и отдачу складского комплекса, как за счет рационального использования складских площадей, так и за счет эффективной организации деятельности склада, оптимизации бизнес – процессов на каждом этапе логистического цикла [1-3].

При выборе места расположения склада из числа возможных вариантов оптимальным считается тот, который обеспечивает минимум суммарных затрат на

строительство и дальнейшую эксплуатацию склада и транспортных расходов по доставке и отправке грузов. Затраты включают первоначальные капиталовложения, то есть на строительство и реконструкцию подъездных дорог, приобретение подвижного состава, строительство гаражей, объектов ремонтного хозяйства, и эксплуатационные расходы по доставке и отправке грузов, содержанию и ремонту подвижного состава, др.

Основной принцип рационального складирования - эффективное использование объема зоны хранения. Поэтому определяют оптимальный выбор системы складирования и складского оборудования. Оборудование под хранение должно отвечать специфическим особенностям груза и обеспечивать максимальное использование высоты и площади склада. При этом пространство под рабочие проходы должно соответствовать нормальному проезду подъемно-транспортных механизмов.

Оптимальная система складирования определяет рациональность технологического процесса на складе, то естьминимального количества операций по переработке груза, поэтому нужно определять оптимальность вида и размеров товароносителя, на котором формируется складская грузовая единица. Товароносители: стоечные, сетчатые, ящичные, плоские поддоны и полуподдоны, а также кассеты, ящики для мелких грузов и т.д.

На выбор товароносителя влияют:

– вид и размеры упаковки и транспортной тары;
– система комплектации заказа; оборачиваемость товара;
– применяемое технологическое оборудование для складирования груза; особенности подъемно-транспортных машин и механизмов, обслуживающих склад.

На выбор складированиявлияют: площадь и высота склада, используемый товароноситель, объемы партий поставки, особенности комиссионирования груза, свободный доступ к товару, условия хранения товара, широта ассортимента товара, простота обслуживания и капитальные затраты [4].

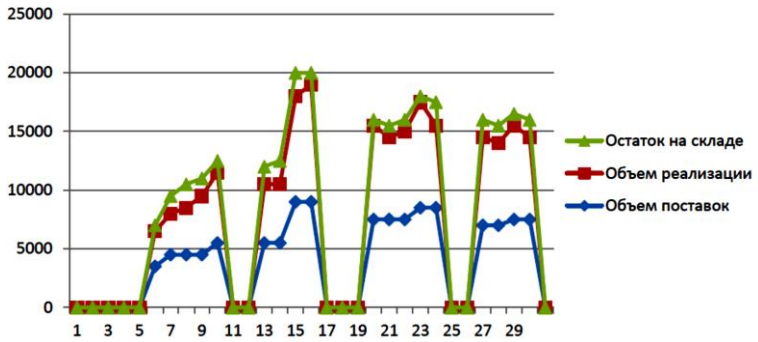


Рисунок1 - Оптимизация поставок, продаж, хранения на складах в ноябре месяце 2022 год.

Приведена диаграмма оптимизированных поставок, реализации, хранения в ноябре 2022 год (на примере ТОО «Алматы бетон») представлена на рисунке 1.

Диаграмма показывает, что жизненный цикл товара динамичен. Предприятие проходит ряд стадий или этапов -выход на рынок, рост, зрелость и спад. Емкость рынка в Алмате и области определяется строящимися и заявленными к реализации объектами. По данным комитета по строительству администрации города, в Алмате и области потребность в цементах в 2022 году составит 4 млн. тонн.

Цель создания предприятии - наиболее полное и своевременное удовлетворение спроса потребителей в строительных материалах, удовлетворения материальных и социальных потребностей акционеров и трудового коллектива, получение прибыли. Строительные материалы всегда востребованы, поэтому имеются постоянные

покупатели. Постоянный ассортимент товара, высокое качество и приемлемые цены являются залогом высокого спроса и конкурентного преимущества реализуемой продукции предприятия. Перед руководством предприятия встал вопрос оценки системы управления распределением готовой продукции. Для этого нужно оценить систему управления поставками, уровень сервиса, систему управления товарными запасами.

Технологическое оборудованиеразмещают для максимального использования площади и высоты склада, существуют виды складирования:

- блоками в штабеля;
- в полочных стеллажах до 6 м;
- в полочных высотных стеллажах;
- в проходных (въездных) стеллажах;
- в передвижных стеллажах;
- в элеваторных стеллажах и т.д.

При выборе преимуществ видов складирования рассматривают:

- высокую степень используемой площади и объема;
- свободный доступ к товару;
- обеспечение контроля структурных изменений запасов;
- возможность высотного складирования;
- легкость обслуживания; возможность автоматизированного управления;
- низкие капиталовложения и строительные затраты; низкие эксплуатационные расходы и затраты на техническое обслуживание [5].

На современных складах используют комбинации различных видов складирования, при разнообразии хранимой продукции со специфическими свойствами.

Складской грузооборот - натуральный показатель, характеризует объем работы, определяют количеством отпущенных материалов в течение определенного времени (односторонний грузооборот). Грузопоток – количество грузов, проходящих через участок в единицу времени.

Грузопереработка – количество перегрузок по ходу перемещения груза. Отношение грузопереработки к грузообороту склада характеризуется коэффициентом переработки, который может быть больше грузопотока в 2-5 раз. Снижение коэффициента грузопереработки говорит об улучшении технологии переработки грузов и внедрении комплексной механизации и автоматизации на складе [2].

Коэффициент оборачиваемости материалов – это отношение оборота материалов к среднему остатку на складе за тот же период. Неравномерность поступления/отпуска грузов оказывает большое влияние на размеры приемочных/отпускных площадок, работу подъемно-транспортных механизмов.

Оценка работы складов производится по группам экономических показателей:

- показатели интенсивности работы складов;
- показатели эффективности использования площади склада;
- показатели механизации складских работ.

Показатели эффективности использования площади склада:

- коэффициент использования складской площади;
- коэффициент использования объема склада характеризует использование не только площади, но и высоты складских помещений;
- удельная средняя нагрузка на 1 м² полезной площади показывает, какое количество груза располагается одновременно на каждом квадратном метре полезной площади склада;
- коэффициент грузонапряженности дает возможность сравнить

использование складских помещений и их пропускную способность за рассматриваемый период [4].

Показатели механизации складских работ:

– степень охвата рабочих механизированным трудом – определяется отношением числа рабочих, выполняющих работу механизированным способом, к общему числу рабочих, занятых на складских работах;
– уровень механизации складских работ – определяется отношением объема механизированных работ к объему выполненных работ;
– объем механизированных работ – определяется как произведение грузопотока, перерабатываемого механизмами, на количество перевалок грузов механизмами.

Основной критерий правильности выбора товароносителя - отсутствие возврата складской грузовой единицы из зоны комплектации в зону хранения при формировании заказа покупателя [5].

Рациональная система складирования осуществляется **в** порядке:

– определяются место склада в логистической цепи и его функции;
– общая направленность технической оснащенности складской системы - механизированная, автоматизированная, автоматическая;
– определяется задача, которой подчинена разработка системы складирования; выбираются элементы каждой складской подсистемы; создаются комбинации выбранных элементов всех подсистем;
– проводится технико-экономическая оценка каждого конкурентного варианта; осуществляется альтернативный выбор рационального варианта.

А также в состав управленческого подразделения входят отделы: заказов - оперативный, плановый, договорно-претензионный. Изучение спроса и реклама – это функция маркетинговой службы, которую предлагается относить к службе производства. К производственному подразделению относятся склады запасов и готовой продукции, участки комплектации и упаковки готовой продукции, изготовления упаковочной тары, экспедиции и отгрузки. Таким образом, сокращаются некоторые функции службы сбыта, которые полностью выполняет служба маркетинга, работающая только при производстве, и выполняющая роль посредника по заявкам материалов на производство и по заказам на отгрузку продукции покупателям и на внутренние нужды. В результате – экономия, как по численности персонала, так и по фонду оплаты труда, и себестоимости реализации продукции со складов.

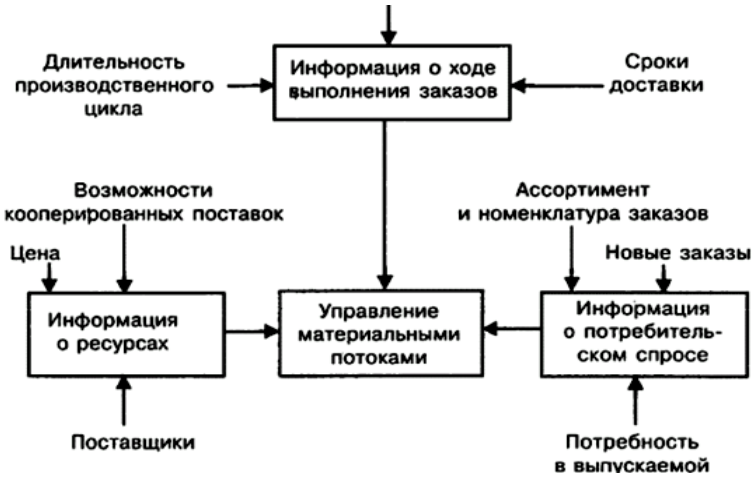


Рисунок2 - Управление материальными потоками складским хозяйством предприятия

При логистическом подходе объектом управления выступает сквозной материальный поток. При этом обособленность предприятий - звеньев материалопроводящей цепи - в значительной степени преодолевается с целью согласованного управления сквозным материальным потоком. Нужный продукт начинает поступать в нужное место, в нужное время. Схема управления материальными потоками представлена на рисунке 2.

Продвижение материального потока по всей цепи начинает осуществляться с минимальными затратами. На выходе из цепи сквозной материальный поток приобретает запланированные, контролируемые показатели.

Приоритетной задачей службы логистики предприятия является управление сквозным материальным потоком от поставщиков к складам материальных запасов и до производства, и от производства к складам готовой продукции и к потребителям. В результате показатели материального потока на выходе становятся управляемыми, так как сквозной материальный поток имеет заранее спланированные, контролируемые показатели, как на входе, так и на выходе.

Вывод: Современный крупный склад - это сложное техническое сооружение, имеет определенную структуру, выполняет функции по преобразованию материальных потоков, накоплению, переработке и распределению грузов между потребителями. Территориальное размещение складов, их количество определяются мощностью материальных потоков, их рациональной организацией, спросом, размерами региона сбыта и концентрацией в нем потребителей, относительным расположением поставщиков и покупателей, особенностями коммуникационных связей и т.д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Волгин В.В. Склад. Организация и управление: Практическое пособие. - 4-е изд., перераб. И доп. -М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015.-400 с.

[2] Гаджинский А.М. Современный склад. Организация, технология, управление и логистика.- М.: ТК Велби: Проспект, 2014. – 127с.

[3] Гордеева Е.Н. Акцент на склад / Экономика. Финансы. Управление, 2011, №1 -133с.

[4] Демичев Г.М. Складское и тарное хозяйство. - М.: Высшая школа, 2005. – 294с.

[5] Дещеня А.И. Оптимизация складских запасов / Экономика. Финансы. Управление, 2010, №7.-19с.

УДК 621.4

Е.Б. Калиев[1,a], Б.Г. Мырзаев[1,b]
[1]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,
[a]Kaliyev.ye@mail.ru, [b]Mirzayev.bib@mail.ru

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАШИН

Аннотация. *В статье изложены вопросы прогнозирование технического состояния машин по реализации, который основано на выявлении скоростей изменения параметров состояния составных частей машины путем непосредственных измерений их значений и последующей обработки результатов с учетом характера изменения состояния одноименных составных частей.*

Ключевые слова: *диагностика, прогнозирование, остаточный ресурс, параметры.*

Аннотация. *Мақалада тозу мәндерін тікелей өлшеу арқылы машинаның құрамдас бөліктерінің күй параметрлерінің өзгеру жылдамдығын анықтауға және аттас құрамдас бөліктердің күйінің өзгеру сипатын ескере отырып, нәтижелерді кейіннен өңдеуге негізделген машиналардың техникалық жағдайын болжау мәселелері баяндалған.*

Түйін сөздер*: диагностикалау, болжау, қалдық ресурс, параметрлер.*

Abstract. *The article presents the issues of forecasting the technical condition of machines for implementation, which is based on identifying the rates of change in the parameters of the state of the components of the machine by direct measurements of their values and subsequent processing of the results, taking into account the nature of the change in the state of the components of the same name.*

Keywords: *diagnostics, forecasting, residual resource, parameters.*

Динамика контролируемых параметров носит случайный характер. Кроме того, вследствие резких изменений условий эксплуатации и нагрузочных режимов работы машин, а также в связи с перекомплектовкой деталей при устранении отказов и ремонте составных частей, значения параметров часто меняются не плавно, а скачкообразно, следовательно скорость изменения параметров состояния одноименных сборочных единиц однотипных машин при одной и той же наработке неодинакова.

Фактические предельные значения параметров состояния одноименных сборочных единиц машин могут отличаться от расчетных или среднестатистических данных. Например, подшипники качения одного размера на однотипных машинах разрушаются при разных зазорах, хотя и близких друг к другу. Это объясняется действием на детали множества технологических и эксплуатационных факторов. [3].

Случайный характер изменения параметров технического состояния составных частей машин, несмотря на периодический контроль, техническое обслуживание, замену и восстановление деталей, неизбежно приводит к рассеиванию межремонтных сроков службы составных частей. Это обуславливает, с одной стороны, неполное использование их ресурсов, а с другой – возникновение отказов в процессе эксплуатации.

Многочисленными исследованиями установлено, что рассеивание ресурса одноименных составных частей, скоростей изменения параметров их состояния и других случайных показателей не хаотично, а имеет определенные закономерности. Эти закономерности устанавливают на основании статистической обработки и анализа данных разработки, производства и эксплуатации объектов диагностирования.

Различают 2- вида прогнозирования технического состояния составных частей машин:

- среднестатистическое;
- по реализации изменения параметров составных частей машин.

Среднестатистическое прогнозирование основано на статистической обработке и анализе средних результатов, полученных в процессе производства и эксплуатации машин и последующем установлении единых допускаемых значений параметров состояния составных частей однотипных машин.

Недостатки:

- неизбежность отказов в результате рассеивания сроков безотказной работы одноименных составных частей однотипных машин;
- возможность значительного недоиспользования ресурса, в связи с единой периодичностью ТО машин [1].

Прогнозирование по реализации основано на выявлении скоростей изменения параметров состояния составных частей машины путем непосредственных измерений их значений и последующей обработки результатов. Цель такого прогноза – определение остаточного ресурса конкретной машины.

Прогнозирование по реализации дает возможность полнее использовать ресурс составных частей машин, а также повысить их надежность. Однако, трудности, связанные с учетом измеряемых значений параметров состояния, не позволяют прогнозировать остаточный ресурс всех составных частей машины.

Поэтому для большинства составных частей применяют среднестатистическое прогнозирование их состояния.

Прогнозирование по реализации рекомендуется применять для таких составных частей: КШМ двигателей, шестерни и подшипники, блок двигателя, корпуса КПП, ведущих мостов и других. [4].

При отсутствии автоматизированных систем диагностирования технического состояния машин остаточный ресурс определяет мастер-диагност. Для этого он должен располагать исходными данными, приведенными в таблице 1.

Согласно схеме (рисунок 1) имеем

$$И(tн) = [П\ (tн) - Пн] - \Delta П \quad (1)$$

$$Ип = [Пп - Пн] - \Delta П \quad (2)$$

Таблица 1- Исходные данные для определения остаточного ресурса (результат вычитания в прямых скобках берется со знаком плюс)

Исходные данные	Обозначение	Источник информации
1 Номинальное значение параметра состояния	*Пн*	Технологическая карта диагностирования
2 Наработка проверяемой составной части от начала ее эксплуатации до момента диагностирования	*tн*	Показание спидометра (мотосчетчика); техдокументация
3 Значение параметра состояния в момент диагностирования (после наработки tн)	*П(tн)*	Показания средств измерения
4 Предельное значение параметра состояния	Пп	Технологическая карта диагностирования
5 Показатель изменения параметра за период приработки	*ΔП*	Технологическая карта диагностирования
6 Показатель степени функции изменения параметра состояния	α	Технологическая карта диагностирования

$$И(tн) = Vc \cdot t_{Н}^{\alpha} + \Delta П \quad (3)$$

Vc – коэффициент, характеризующий скорость изменения параметра

Как видно из схемы, предельное изменение параметра состояния

$$Ип = Vc\ (tн + tост.)^{\alpha} + \Delta П = Vc \cdot t_{П}^{\alpha} + \Delta П, \quad (4)$$

где tп- наработка до наступления предельного состояния диагностируемой составной части, тыс.км. мото·ч.

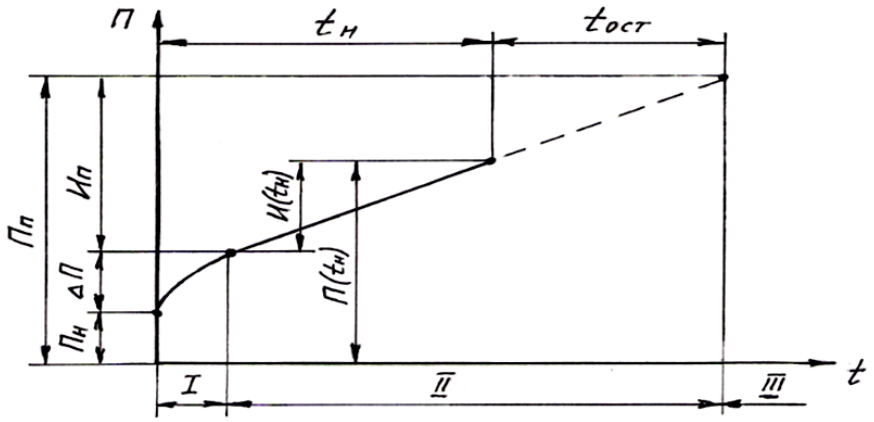


Рисунок 1-Прогнозирования ресурса при известной наработке с начало эксплуатации

I – этап приработки; II – этап нормальной работы;
III – этап, при котором наступает предельное состояние

Из формулы (3) Vc

$$\text{Vc} = \frac{И(t_H) - \Delta П}{t_H^{\alpha}}, \tag{5}$$

подставляем в формулу (4) и после преобразований получим

$$\text{tост.} = t_H \left[\left(\frac{И_П}{И(t_H)} \right)^{\frac{1}{\alpha}} - 1 \right] \tag{6}$$

При α>1 и α<1 зависимость значений параметров техсостояния составных частей машины от продолжительности работы (наработки) носит криволинейный характер, причем в первом случае (α>1) кривая обращена выпуклостью вниз, а во втором (α<1) – вверх. При α=1 указанная зависимость линейна. Показатель степени α определяют на основе полученных в реальных условиях эксплуатации. [2].

Значения Пп и α рассчитывают заранее и также заносят в технологическую карту диагностирования α = 0,8…1,2 (автомобили). При α = 1

$$\text{tост.} = t_H \left[\frac{И_П}{И(t_H)} - 1 \right] = t_H \cdot \frac{И_П - И(t_H)}{И(t_H)}, \tag{7}$$

где И(tн) = П (tн) - Пн - ΔП, ИП = ПП - Пн - ΔП, тогда

$$\text{tост.} = t_H \cdot \frac{П_П - П_H - \Delta П - П(t_H) + П_H + \Delta П}{П(t_H) - П_H - \Delta П} = t_H \cdot \frac{П_П - П(t_H)}{П(t_H) - П_H - \Delta П} \tag{8}$$

Таким образом как видно из окончательной формулы, остаточный ресурс при известной наработке зависит от времени наработки проверяемой составной части (tн), разницы предельной значении параметра состояния и значении параметра состояния в момент диагностирования, (*Пп-Птн*), а так же от разницы значении параметра состояния номинального значения и показателя изменения параметра за период приработки (*Птн-*

Пп-ΔП). Это значит, чем больше значения параметра состояния в момент диагностирования и показатель изменения параметра за период приработки, тем меньше остаточный ресурс испытаемой транспортной техники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Диагностирование технического состояния автомобиля [Текст] / Г. В. Спичкин, А. М. Третьяков. – М. : Транспорт, 2013. – 286 с.

[2] Практикум по диагностированию автомобилей [Текст] : учеб. посо-бие / Г. В. Спичкин, А. М. Третьяков. – М. : Транспорт, 2014. – 315 с.

[3] Техническая эксплуатация автомобилей [Текст] : учебник для вузов / под ред. Г. В. Крамаренко. – М. : Транспорт, 2013. – 488 с.

[4] Дунаевский А.П. Организация диагностирования при обслуживании автомобилей. – М.: Транспорт, 2015. – 207 с.

[5] Харазов А.М. Диагностическое обеспечение технического обслуживания и ремонта автомобилей: Справ. пособие. – М.: высш. шк., 2015. – 208 с.

УДК 005.6(574)

Е.Е. Баубеков[1a], М.Р. Таншанло[1b], Б.Ж. Індемес[1]
[1]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,
[a]baubekov3@mail.ru, [b]tanshanlo.mansur@gmail.com

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНТРОЛЯ ЗА ДВИЖЕНИЕМ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С ТЯЖЕЛОВЕСНЫМИ И КРУПНОГАБАРИТНЫМИ ГРУЗАМИ

Аннотация. *Рассмотрены перспективы применения автоматизированной системы взвешивания большегрузных автомобилей в Республике Казахстан, применяемые технологии идентификации и взвешивания автотранспортного средства.*

Ключевые слова*: Транспортное средство, автомобильная дорога, транспортный контроль, весовой контроль.*

Аңдатпа. *Қазақстан Республикасында ауыр салмақты автомобильдерді өлшеудің автоматтандырылған жүйесін қолдану перспективалары, көлік құралын анықтау және өлшеу үшін қолданылатын технологиялар қарастырылған.*

Түйін сөздер: *Көлік, тас жол, көлікті бақылау, салмақты бақылау.****Abstract.*** *(1-3 предложения на английском языке)*

Abstract*. The prospects for the use of an automated system for weighing heavy vehicles in the Republic of Kazakhstan, the technologies used for identifying and weighing a vehicle are considered.*

Keywords: *Vehicle, highway, transport control, weight control.*

Нами исследованы перспективы применения автоматизированной системы взвешивания автотранспортных средств.

Если условно исходить из того, что примерное количество усредненного объема грузового транспорта в общем потоке перевозок составляет 40 %. Строительство комплексной интегрированной автоматизированной системы взвешивания грузовых транспортных средств, в движении позволит решить некоторые из этих проблем. Так, каждое перегруженное транспортное средство ведет к повышению износа транспортного

средства на 57%. Превышение допустимой нагрузки на ось ведет увеличению повреждения автодорог: 10% превышение лимита нагрузки на ось влечет увеличение повреждения дорожного полотна на 30–50%, вследствие чего сокращается срок службы автодорог, повышаются затраты связанных с ремонтом, реконструкцией автомобильных дорог.

Основная проблема в области обеспечения сохранности автодорог, это наличие коррупционных правонарушений, а также фактов бесконтрольного проезда транспорта с нарушениями. В этой связи, для решения данных вопросов Комитетом проводится работа по автоматизации процедуры взвешивания транспортных средств на постах транспортного контроля.

Внедрение системы позволит:

1) На подъезде к постам осуществлять автоматическое взвешивание транспорта в движении с идентификацией ГРНЗ (на скорости 60–90 км/ч);
2) Увеличить грузопоток, скорость прохождения (до 90 км/ч);
3) Исключить свыше 2 млн. контактов.

В результате скорость грузового сообщения по основным международным транспортным коридорам Казахстана повысится до 20%

Основными требованиями к АИС были заявлены:

1) территориальная распределённость иерархической системы с единым центром управления и контроля, открытость архитектуры АИС с возможностью интеграции в нее информационных систем регионов и ведомств, а также АИС, ранее использовавшихся в МТК РК;
2) использование последних достижений в области информационных технологий, построения центров обработки, хранения и активации данных;
3) масштабирование функциональных возможностей АИС на все уровни управления; достоверность и целостность получаемой информации;
4) защита от несанкционированного доступа к информации;
5) современное оборудование, обеспечивающее высокую эффективность и безопасность работы системы;
6) отказоустойчивость и катастрофоустойчивость АИС;
7) легкость инсталляции, поддержки и обучения персонала;
8) автоматизация управления инфраструктурой системы.

В настоящее время существующими постами транспортного контроля ведется работа по выявлению перегруженных транспортных средств.

Автоматизированная система взвешивания автотранспортных средств позволяет предоставлять широкий круг информационных услуг. К ее основным функциям относятся осуществление:

- контроля над обеспечением безопасной эксплуатации автотранспорта;
- контроля над проездом автотранспортных средств по территории Республики Казахстан, в том числе за соблюдением отечественными и иностранными перевозчиками допустимых габаритных и весовых параметров автотранспортных средств, установленных на территории Республики Казахстан;
- контроля над обеспечением сохранности дорожного полотна сети автомобильных дорог, на которых они дислоцированы;
- регистрации временного въезда иностранных автотранспортных средств;
- статистической отчетности нарушений требований безопасности движения;
- контроля над соблюдением водителями автотранспортных средств установленного режима труда и отдыха при осуществлении перевозок пассажиров и грузов.

Проведен анализ применения автоматических систем определения весогабаритных параметров автомобилей. Решение на базе детектора транспортных средств «Measure-in-Motion», словацкой компании «Betamont» аналогично решению компании «Esit». Архитектуры систем аналогичны, отличие состоит в оборудовании и комплектации. Решение также предоставляет весь необходимый функционал по организации поста транспортного контроля с возможностью предварительного взвешивания.

Идентификация превышения допустимых масс посредством детектора транспортных средств «Measure-in-Motion» дает:

1) динамическое взвешивание транспортных средств;
2) измерение высоты транспортных средств;
3) измерение скорости транспортных средств;
4) система камер с определением регистрационного номерного знака транспортного средства;
5) съемка и изображение снимков перегруженных транспортных средств нестандартных размеров;
6) изображение и съемка транспортных средств, превышающих скорость;
7) информирование водителя о нарушениях и требованиях остановки.

Рисунок 1.1 – Арка контроля

Рисунок 1.2 – Типовое решение MiM

«Measure-in-Motion» во время проезда без ограничения скорости на дороге или автомагистрали записывает проезд транспортных средств с определенным выбором перегруженных транспортных средств и транспортных средств нестандартных габаритов на всех полосах движения. Информация о проезде критического транспортного средства предоставляется в виде рисунка с дополнительными идентификационными данными: дата и время проезда транспортного средства, регистрационный номер в виде текста и детального рисунка, информация о превышениях (вес, размеры, скорость).

Детектор совмещается с системой динамического взвешивания и измерения размеров ТС, камерной системой измерения скорости.

Система управления транспортными потоками «Measure-in-Motion» без изменения трафика реализует следующие функции:

– выделение в транспортном потоке перегружённых транспортных средств с использованием детекторов WIM;
– автоматическое распознавание номерных знаков транспортных средств;
– фиксация данных о таком транспортном средстве (фотография, распознанный регистрационный номер ТС, дата, время, примерный вес ТС, направление движения);

– информирование водителя транспортного средства с использованием знаков переменной информации VMS;
– вывод транспортного средства из общего транспортного потока;
– направление транспортного средства для взвешивания на контрольные весы;
– сбор статистических данных по АТС и транспортным потокам в обоих направлениях движения.

Система отвечает требованиям к измерению веса транспортных средств, в движении с комплектующими детекторами «Measure-in-Motion®». Аппаратная архитектура системы с удаленной обработкой нарушений представлена, на рисунке 2.3.

Такая система состоит из следующих аппаратов:

1. Оборудования автоматизированного поста контроля, который включает в себя:
   а) пьезоэлектрические сенсоры взвешивания, вмонтированные в дорожное полотно;
   б) индуктивные петли присутствия ТС, монтируемые в дорожное покрытие;
   в) камеры идентификации ГРНЗ, устанавливающиеся на столбах с верхней вынослной консолью опоры, крепящейся на болтовых соединениях для демонтажа в случае проезда не габаритного груза;
   г) WiM процессор, устанавливаемый в климатический шкаф;
   д) промышленный компьютер обработки данных, устанавливаемый в климатический шкаф;
   е) климатический шкаф, обеспечивающий работу в задной температуре при внешней от -40 до + 50ос;
   ж) спутниковый терминал передачи данных;
   з) столб с верхней выносной консолью, для монтажа камер идентификации ГРНЗ;
   и) информационное табло переменной информации.
2. Оборудования ЦОД (АРМ операторов, системы автоматизации подготовки уведомлений и т.д.), включает:
   а) АРМ операторов;
   б) оборудование автоматизации подготовки уведомлений.
3. Удаленный хостинг (серверная часть). Информационная составляющая системы автоматизированных постов транспортного контроля, с удаленной обработкой нарушений состоит:
   а) подсистем информационного обеспечения ЦОД и управления автоматизированного поста;
   б) подсистемы контроля веса и скоростного режима;
   в) подсистем видеонаблюдения и классификации ТС;
   г) подсистем информирования и передачи данных.

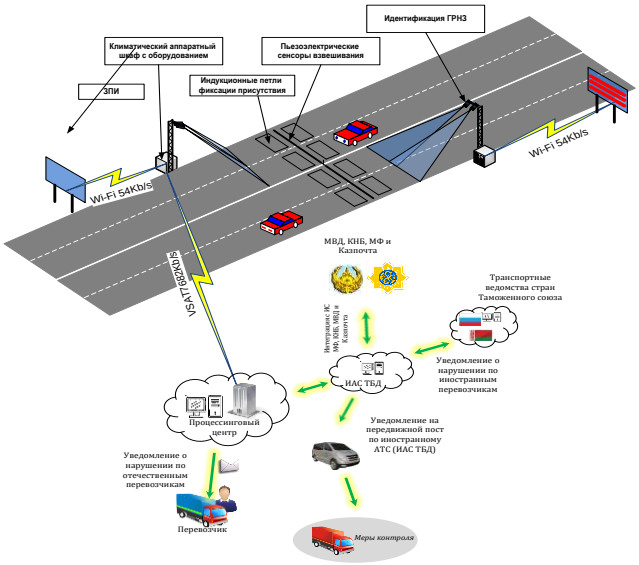


Рисунок 1.3 - Аппаратная архитектура системы с удаленной обработкой нарушений

Система управления MiM обеспечивает сбор информаций от детекторов WIM и камер видеонаблюдения, управляет дорожным движением через дорожные знаки с изменяющейся информацией VMS, передает необходимые данные на пост контроля. Система интегрируется с другими системами посредничеством GSM/GPRS, TCP/IP, RS232, RS485 и WiFi. Обработка данных и видеоинформации производится с использованием промышленного компьютера (сервера).

При проезде транспортного средства, через элементы динамического взвешивания системы, производится автоматическая фиксация данных транспортного средства, которые формируются в форме отчета и отсылаются на пост контроля. Если при процессе взвешивания, обнаруживается факт перегруженности транспортного средства, на информационном табло появляется информация, с указанием государственного регистрационного номера автомашины, и предписанием продолжить движение на стационарный пост транспортного контроля, для проведения операции контрольного взвешивания.

На стационарном посту транспортного контроля, производится контрольное взвешивание ТС, определяется степень перегруженности, производится измерение габаритов транспорта, проверка выхлопных газов и показания тахографа, для определения режима труда и отдыха. Сотрудником поста транспортного контроля производится составление протокола, с указанием всех регистрационных данных ТС и суммой штрафа. Транспортное средство, до устранения нарушения и оплаты штрафа, отправляется на штрафстоянку сроком от 1 до 10 дней.

Технологии распознавания государственных регистрационных номерных знаков. В настоящее время в мире на дорогах находится более полумиллиарда автомобилей. Все эти транспортные средства имеют уникальный идентификационный номер в качестве основного опознавательного знака.

Идентификационный номер транспортного средства, фактически, является регистрационным номером, дающим законное право на участие в дорожном движении.

Основой любой системы идентификации государственного номерного знака, являются использующиеся алгоритмы распознавания. Квалификация разработчиков в области современной высшей математики, обработки изображений, программирования и технологий оптимизации программ, а также наличие существенного опыты работы - все эти факторы определяют характеристики системы, такие как: вероятность распознавания, скорость обработки, способность распознавать различные типы

номерных знаков, способность работать с изображениями различного качества. Общие принципы алгоритмов систем распознавания: выделение предполагаемых областей номерного знака, определение типа номерного знака, распознавание символов, формирование результирующего номера.

Вывод. Главной функцией автоматизированной системы является измерение вертикальных сил воздействия осей транспортных средств на дорожное полотно и их полной массы в движении. С помощью автоматизированной системы контроля WIM, можно упростить процесс проверки АТС, сэкономить достаточное количество времени, а также минимизировать средства, затрачиваемые на ремонт автомобильных дорог, связанные с превышением допустимых осевых нагрузок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

1. Соглашение о массах и габаритах транспортных средств, осуществляющих межгосударственные перевозки по автомобильным дорогам государств-участников Содружества Независимых Государств / Совет глав правительств Содружества. - Минск, 1999.
2. СТ РК 1878-2013. Массы, нагрузки на оси и габариты. / Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан от 12 августа 2013г. № 427-ОД.
3. Система весогабаритного контроля «Measure-in-Motion®» Детальное описание / [Электронный ресурс]: http://www.betamont.sk/
4. Автоматическое распознавание номерных знаков автомобилей / [Электронный ресурс]: http://sec4all.net/
5. Системы дорожного контроля WIM / Официальный сайт компании Esit http://www.esit.ru/

УДК 621.879.46

К.А. Жусупов[1,a], М.М. Мамырбеков[2,b], Н.С. Құдайбергенов[1,c]
[1]Логистика және көлік академиясы, Алматы қ, Қазақстан
[2]Қазақ Ұлттық аграрлық зерттеу университеті
[a]kenes_atabai@mail.ru, [b]mamyrbekov.m98@gmail.com, [c]godgivennurlan34567890@gmail.com

СУСЫМАЛЫ ЖҮКТЕРДІ ТИЕП-ТҮСІРУГЕ АРНАЛҒАН РОТОРЛЫ-ТАСЫМАЛДАУ МАШИНАСЫ

Аңдатпа. *Мақалада тиеу-түсіру машиналарына шолу жасалған, сусымалы жүктерді алудың жаңа принципі таңдалып, тиеу-түсіру жұмыстарына арналған кіші механикаландыру машинасының конструкциясы берілген. Инерциялы роторды пайдаланудың ерекшеліктері қарастырылған және олардың негізінде үздіксіз қимылдағы сусымалы жүктерді тиеу-түсіру жұмыстарына арналған экскавациялық-тасымалдау машиналарын жасаудың келешегі зор екендігі көрсетілген.*

Түйінді сөздер: *шөмішті ротор, шөмішсіз ротор, инерциялы ротор, экскавациялық-тасымалдау машинасы, тиеу-түсіру жұмыстары.*

Аннотация. *В работе проведен краткий обзор по погрузочно-разгрузочным машинам, выбран новый принцип забора сыпучего материала и разработана конструкция машины малой механизации для погрузочно-разгрузочных работ. Рассмотрены особенности применения инерционных роторов и указаны пути освоения*

экскавационно-транспортных машин непрерывного действия для погрузки и выгрузки сыпучих материалов.

Ключевые слова: *ротор ковшовый, ротор бесковшовый, инерционный ротор, экскавационно-транспортная машина, погрузочно-разгрузочные работы.*

Abstract. *In the work, a brief overview of loading and unloading machines was carried out, a new principle of bulk material intake was selected and a design of a small mechanization machine for loading and unloading operations was developed. The features of the use of inertial rotors are considered and the ways of mastering continuous excavating and transport machines for loading and unloading bulk materials are indicated.*

Key words: *bucket rotor, bucket-free rotor, inertial rotor, excavator-transport machine, loading and unloading operations.*

Барлық өнеркәсіптік кәсіпорындардың жұмыстары үлкен мөлшерде шикізаттарды және дайын бұйымдарды тасымалдаумен байланысты. Өнеркәсіптің кейбір салаларында тиеп-түсіру жұмыстарын орындауға қажет еңбек шығындарының үлесі 40-60% -ды құрайды.

Жүктерді тасымалдау және сақтауды механикаландырудың артықшылықтары: жұмысшыларды ауыр физикалық жұмыстардан босатып, дайын бұйымдарды көбейту үшін оларды технологиялық процестерге жұмсау мүмкіншілігі және тасымалданатын жүктер шығындарын азайту.

Ауыл шаруашылығы мен жол шаруашылығында барлық негізгі технологиялық процестер механикаландырылған және де кейбір операциялар автоматтандырылған. Бірақта жүктерді тасымалдауда қосымша операциялары механикаландырылмаған, сондықтан бұл жерде көптеген жұмысшы қолы қажет болады.

Халық шаруашылығының тез өркендеуі және көбейе түскен жүк айналымы механикаландыру құралдарын жетілдіруді қажет етеді. Ол үшін қолмен істелетін жұмыстарды жойып, барлық технологиялық процестерді механикаландыру және автоматтандыру қажет. Тиеу-түсіру және тасымалдау-қойма жұмыстарын жүйелі механикаландыру дегеніміз, әр түрлі тасымалдағыш машиналар мен технологиялық жабдықтардың жұмыстарын тиімді пайдалану болып табылады. Жұмысшы мұнда тек қана машиналардың жұмысын басқарып, бақылап тұруы тиіс.

Соңғы кездері ашық тәсілмен жүргізілетін экскавациялық-тасымалдау жұмыстары көлемінің артуына байланысты құрылыс индустриясы мен ауыл шаруашылық өндірістік кешені нысандарында, сондай-ақ тиеу-түсіру және тасымалдау-қойма жұмыстары мен құрылыста ағынды өндіріспен үйлесімде үздіксіз жұмыс істейтін техника кеңінен қолданыс табуда [1].

Үздіксіз жұмыс істейтін техниканы пайдалану арқылы экскавациялық-тасымалдау жұмыстарының жоғары тиімділігін қамтамасыз етуде роторлы экскавациялық машиналар жетекші роль атқарады, олардың жетілдірілуі экскавацияланатын материалдың габариттерін, металл сыйымдылығын бір мезгілде өзгерту және бірлігінің құнын төмендету кезінде бірлік қуаттың оңтайлы шегінде арттыру жолымен жүзеге асырылады.

Соңғы жылдары роторлы экскавациялық-тасымалдау машиналарын жасау саласында жылдам тасымалдау қабілеті бар қазудың жоғары күшімен аса үлкен жылдамдықта жұмыс істейтін бірқатар жоғары тиімді жұмыс органдары құрылды. Үздіксіз жұмыс істейтін техниканы жетілдірудің барлық осы талаптарына қолданыстағы дәстүрлі әдістен өзгеше жұмыс істейтін төменгі жүктемелі инерциялық роторлар сай келеді.

Бұл жаңа ротордың дәстүрлі орындалған ротордан түбегейлі айырмашылығы мынада: шеңбер бойымен қозғалыс жасай отырып, олар қабатты жоғарыдан төмен қарай

(өзіне) өңдейді және экскавацияланатын материал (ЭМ) қабылдау конвейерінің таспасына кесу-тасымалдау элементтерінен (КТЭ) алған қозғалыстар инерциясының әсерінен ағынмен лақтырылады, содан кейін центрден тепкіш және массалық күштердің әсерінен ары қарай ұшады. Сондықтан жаңа жұмыс органын инерциялық ротор (ИР) деп атауға болады, оның кесу-тасымалдау элементтері шөмішті және шөмішсіз етіп орындалады. Бұл процесс қабатты инерциялы ротормен бастапқы жылдамдықпен кесумен және қабылдау конвейерінің лентасына ЭМ-ң құлауымен іс жүзінде жүзеге асырылады, сонымен бірге КТЭ биіктігін жоғары етіп орындауға, жұмыс процесін жоғары жылдамдықта жүргізуге, олардың тасымалдау қабілетін едәуір өсіруе және өнімділігін бірнеше есе арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, қазу күштерінен ИР-ға түсетін реактивті жүктеменің кері әсері қондырманың металл конструкциясындағы жұмыс жабдығының (ЖЖ) элементтеріне түсетін жүктемелердің айтарлықтай төмендеуіне, жұмыс процесін және жетектің динамикалық жүктемелерін тұрақтандыруға, сондай-ақ машинаның аударылудан және жалпы массасын азайтудан болатын орнықтылыққа ықпал етеді [2].

Инерциялы ротордың бұл артықшылықтары экскавациялық-тасымалдау машиналарының жаңа буынын, жоғары өнімділікті, төмен массалы және ЭМ-ды тығыздық пен ылғалдылықтың үлкен диапазонында өңдей алатын шағын өлшемді техниканы құру перспективасын растайды.

Инерциялы роторлы экскавациялық-тасымалдау машиналары келесі артықшылықтарға ие:

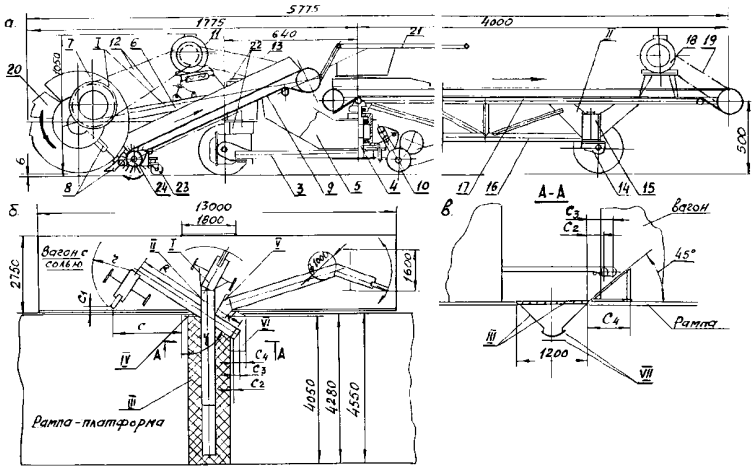
- ротор дөңгелегі массасының азаюына және қазу кезіндегі реактивті жүктеменің кері әсеріне байланысты жұмыс істеп тұрған машинаның өңдеу алаңына қарай аударылу моментінің айтарлықтай төмендеуі;
- ЭМ-ң құлауымен таза қиғаш кесудің және жұмыс процесіне инерциялы ротордың жұмыс жабдығы массасының бір бөлігін іске асыру мүмкіндігінің арқасында қазудың меншікті энергия шығынының азаюы;
- бұрғылау-жару жұмыстарын қолданбастан қатты жыныстарды игеру мүмкіндігі;
- КТЭ-ң қабілеті мен жоғары қазу жылдамдығының арқасында өнімділікті бірнеше рет арттыруға, оны реттеу арқылы қажетті өнімділікке қол жеткізуге болатындығы;
- ИР құрылымы қарапайым және техникалық қызмет көрсету оңай, ал шөмішсіз КТЭ өзін-өзі тазартады, өйткені пышақтардың әр қатары қабаттарды кезек-кезек өңдеу процесіне қатысады және пышақтарға барлық жабысқан материалдар кесілген жоңқалармен алынады;
- ротордан конвейерге ЭМ-ды беру процесі жазықтықта және таспа қозғалысы барысында бастапқы жылдамдықпен жүзеге асырылады, бұл конвейер жетегінің тасымалдау энергия шығынын азайтуға ықпал етеді [3].

ИР-дың жоғарыда аталған негізгі қасиеттері өндіріс салаларының әртүрлі экскавациялық-тасымалдау техникаларында, сондай-ақ әрі қуатты кешендерде де, әрі шағын механикаландырылған машиналарда да қолдануға болатын ТТТҚ жұмыстарында ИР-ды пайдаланудың орындылығы мен жоғары тиімділігі жайлы мәлімет береді.

Сонымен, конструкциясы мен жұмыс процестерінің технологиясы жоғарыда көрсетілген бірқатар артықшылықтарға ие ИР-дың неғұрлым перспективалы болып табылатындығы анықталды. ИР-дың жұмыс процесінде топырақты (жыныстарды) кесу мен қазу процестеріне нақты шектеме қойылған, яғни қиғаш орнатылған пышақпен кесу нәтижесінде ЭМ-дың салмақпен құлауы, тасымалданылуы, ары қарай конвейер таспасына берілу процестері. Сондықтан біз жабық темір жол вагондарымен жеткізілетін үйілмелі материалдарды кешенді алу және толық түсіруге арналған роторлы-тасымалдау

кешенінің (РТК) жаңа конструкциясын әзірлеп, ұсынып отырмыз. РТК бір осьті жинау машинасынан (ЖМ) I және бір осьті қайта тиеу конвейерінен (ТК) IIтұрады. Бұл екі машина өз бетінше де және бірлескен түрде де жұмыс істей алады (1-сурет).

Жинау машинасы (ЖМ) рамалы 3 бір осьті жүрісті арбашадан тұрады, оған бұрылыс колонкасының осі 4 консольді түрде және берік бекітілген. Колонканың бұрылу бөлігіне кронштейн 5 арқылы ұшында инерциялы роторы 7 бар екі блокты жебе 6, сондай-ақ жетекші барабаны жебеде орнатылған конвейер-қоректендіргіштің 9 жетекті барабанымен бірге қатты орнатылған аспалы қалақ 8 қондырылған. Жұмыстық және тасымалдау жағдайында болуы мүмкін бұрылыс дөңгелегі 10 машинаның екінші тірегі болып табылады. Конвейер-қоректендіргіш пен ротордың жетегі бір электр қозғалтқышынан 11 жүргізіледі, сәйкесінше шынжырлы және тісті беріліс 12 арқылы роторға, ал шынжырлы беріліс 13 арқылы конвейер-қоректендіргішке қозғалыс беріледі.



1-сурет.Сусымалы жүктерді тиеп-түсіруге арналған роторлы-тасымалдау машинасының сұлбасы

Қайта тиеу конвейерінде (ТК) бұрылыс колонкасының осіне 15 қатысты жылжи алатын бір осьтік арба 14 болады, оның астында арба осіне қатысты теңдестірілген тепе-теңдікте рамалы 16 конвейер 17 және раманың астына немесе үстіне қондырылатын, әрі электр қозғалтқышынан 18 қуат алатын таспаның шынжырлы жетегі 19 орнатылған.

Материалды қармап алу ротордың ернеушесінде орналасқан, ротор айналуы мен колонка осін айнала жебенің бұрылыстық қозғалуы барысында оператор тұтқамен 21 жүзеге асыратын жұптасқан пышақтармен 20 жүргізіледі [4].

Ұсынылып отырған кешенмен жабық темір жол вагондарынан сусымалы материалдарды түсіру үдерісі алғашында вагон ішінде жылжуы мен бұрылуы жеткілікті болатындай және есіктен бастап вагонның ортаңғы бөлігінен материалды түсіру сәтіне дейін жинау машинасымен I жүргізіледі. Осыдан соң қайта тиеу конвейері II іске қосылады (суретті қараңыз). Ары қарайғы тиеу-түсіру үдерісі кешен арбашасының периодты түрде материалды алуымен жалғасады. Ал арбаша дөңгелектерін бұрамдықты-цилиндрлік беріліс арқылы жеке жетек жылжыта алады.

РТК жұмысының мұндай технологиясы вагондардан сусымалы материалдарды қолмен немесе тиеу-түсіру жұмыстарын механикаландырумен толық қамтамасыз етпейтін МГУ және МВС тиегіштерінің көмегімен түсірумен салыстырғанда толық, әрі өнімді механикаландырылған түсіруді барынша қамтамасыз етеді, себебі аталған машиналардың жұмыс үдерісінде вагон бұрыштарында алынбай қалып қойған материалдардың 25-30% дейінгі бөлігін олардың жұмыс органына үнемі лақтырып отыру үшін тағы дақосымша жұмыс қолы қажет болады.

Қорытынды. Төмен қарай қазып түсіретін инерциялы ротор тар аумақтарда жұмыс істеуге арналған шағын габаритті, маневрлік және аз салмақты техниканы жасауға мүмкіндік береді. Мақалада қарастырылып отырған сусымалы жүктерді тиеп-түсіруге арналған роторлы-тасымалдау машинасы - осыған дәлел. .

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Волков Д.П. Машины для земляных работ, М.: Высшая школа 1995, 447с.

[2] Щадов М.И., Владимиров В.М. и др. Экскавационно-транспортные машины непрерывного действия: Справочник механика открытых работ. М: Недра, 2005г, 161с.

[3] Таукелев Р.Н, Жусупов К.А. Особенности рабочего процесса и перспективы освоения новых экскавационно-транспортных машин с инерционным ротором, Сборник научных трудов «Транспорт Евразии-2004», Алматы с. 120-121.

[4] ЖусуповК.А.,Таранов С.В, Искаков К.М, Конструкция инерционных роторов нижней разгрузки и их рабочий процесс. Журнал «Вестник КазАТК», №6, 2006 г, с.42-48.

УДК 614.841.345.6

А.А. Торгаев
Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
a.a.torgaev@mail.ru

ТЕМІРЖОЛ КӨЛІГІНДЕГІ ӨРТТІҢ СЕБЕПТЕРІ

Аннотация. *(В статье приведены основные причины пожаров на предприятиях транспорта и на подвижном составе.*

Особое внимание уделено анализу причин пожаров в пассажирских вагонах.

Приведены обобщенные причины пожаров на железнодорожном транспорте. Сделан вывод, что одним из самых распространенных источников пожаров на транспорте является электрический ток (электрические сети и приборы)

Ключевые слова*: (пожар, взрыв, вагоны, предприятия транспорта)*

Аңдатпа. (*Мақалада көлік кәсіпорындарындағы және жылжымалы құрамдағы өрттердің негізгі себептері келтірілген.*

Жолаушылар вагондарындағы өрттер себептерін талдауға ерекше көңіл бөлінген.

Темір жол көлігінде өрттердің жалпылама себептері келтірілген. Көліктегі өрттердің өте кең тараған көздерінің бірі болып электр тоғы (электр желістері және приборлар) табылады).

Түйін сөздер: *(өрт, жарылыс, вагондар, көлік кәсіпорындары)*

Abstract. *(In article principal causes of fires at the enterprises of transport and on a rolling stock are resulted.*

The special attention is given the analysis of the reasons of fires in carriages.

The generalized reasons of fires on a railway transportation are produced. The conclusion is drawn that one of the most widespread sources of fires on transport is the electric current (electric networks and devices).

Keywords: *(fire, explosion, wagons, transport enterprises)*

21 ғасырда техногендік және табиғи сипаттағы төтенше жағдайлар саны мен ауқымының өсуіне байланысты темір жол қозғалысын ұйымдастыруды жетілдіру мәселесі өзекті болды, ал төтенше жағдайлар туындаған кезде олардың салдарын тез реттеу және жою. Бұл проблема әсіресе тәуекелі жоғары сала болып табылатын теміржол көлігінде өзекті болып табылады. Қазақстанның теміржол көлігі көліктік-коммуникациялық жүйеде жетекші орындардың бірін алады, бұл оны бейбіт уақытта да, төтенше жағдайлар кезінде де тиісті қауіпсіз қамтамасыз ету қажеттілігін айқындайды.

Қазақстандағы теміржол желілерінің пайдалану ұзындығының ұзақтығы 2021 жылдың басында 16062,7 км [1] құрады, оның ішінде: A. екі жолды желілердің ұзындығы – 5039,3 км (31,4%), бір жолды желілердің ұзындығы - 11023,4 км (68,6%); b. электрлендірілген учаскелердің ұзындығы – 4237,5 км (26,4%), электрлендірілмеген – 11825,2 км (73,6%). Қазақстан темір жолдарының бір жолды есептеудегі ұзындығы 21 165,1 км, түйіспесіз жолдары бар учаскелердің ұзындығы – 14261,7 км [2].

Көлік кәсіпорындары мен жылжымалы құрамдағы өрттер үлкен материалдық зиян келтіреді және кейбір жағдайларда адам өлімімен бірге жүреді, сол себепті өрт қауіпсіздігі мәселелеріне күнделікті назар аудару қажет.

Өрттер әртүрлі себептерден туындайды. Кейбір жағдайларда өрттердің пайда болуы өртке қарсы режимнің бұзылуымен немесе отпен абайсызда жұмыс істеумен, ал басқа жағдаларда құрылыс және жөндеу жұмыстары кезінде өрт қауіпсіздігі шараларының бұзылуымен байланысты.

Ғимараттар мен құрылыстарды салу, реконструкциялау және жөндеу процесінде өрттің жиі кездесетін себебі газ немесе электр дәнекерлеу жұмыстарын жүргізу кезінде өрт қауіпсіздігі ережелерін бұзу болып табылады. Көлік кәсіпорындарында технологиялық процестерде термиялық процестер, балқытылған металл, ашық жалын қолданылады. Көптеген процестер ұшқындар мен жылудың пайда болуымен бірге жүреді, бұл өрттер мен жарылыстарға әкелуі мүмкін. Әдетте, өрт пен жарылыстың пайда болуының алдында технологиялық процестердің кемшіліктері, жабдықтың ақаулары, оның жұмыс режимдерінің бұзылуы, еңбектің ұйымдастырылуы мен персоналдың іс-әрекетін жеткіліксіз бақылау және т. б. [3].

Көлік кәсіпорындарындағы өрттер мен жарылыстардың негізгі себептері:

- электр аспаптарын пайдалану ережелерін бұзу;
- электр жабдықтарының ақауы;
- технологиялық жабдықтың ақауы;
- материалдардың өздігінен жануы;
- пеш жабдықтарын пайдалану ережелерін бұзу;
- өртеу;
- дәнекерлеу жұмыстары;
- отпен абайсызда жұмыс істеу (темекі шегу, қыздыру аспаптарын қараусыз қалдыру, ашық оттың көмегімен газдың ағуын анықтау және т. б.);
- желдету жүйелерінің дұрыс жұмыс істемеуі және дұрыс жұмыс істемеуі және т. б.

Теміржол көлігіндегі өрттердің статистикасы көрсеткендей, өрттердің шамамен 80% жылжымалы құрамда болады, олардың шамамен 58% жүк вагондарында, 18% жолаушылар вагондарында, 10% локомотивтерде және тоңазытқыш пойыздарда.

Жолаушылар вагондарындағы өрттер ерекше қауіп төндіреді.

Жолаушылар вагондарындағы өрт қаупі өрттің жоғары даму динамикасына, авариялық-құтқару жұмыстарын жүргізудің күрделілігіне байланысты.

Жолаушылар вагоны жылу және электр жабдықтарының үлкен қанықтылығына, жанғыш заттардың көп мөлшеріне, бөлменің аз көлеміне және адамдардың көп болуына

байланысты қауіпті жану ошағы болып табылады. 1 м^2 алаңға жоғары жанғыш жүктеме Жолаушылар вагонының ішіндегі өрт қаупін арттырады.

Жолаушылар пойыздарындағы жану мен өрттің негізгі себептері жолаушылар мен багажды тасымалдау ережелерін өрескел бұзу, вагондарды техникалық ұстаудағы кемшіліктер, техникалық құрылғыларды дұрыс пайдаланбау, пойыз бригадасы қызметкерлерінің тәртіпсіздігі және әртүрлі лауазымды тұлғалардың өз міндеттеріне немқұрайлы қарау болып табылады, сондай-ақ:

- жолсеріктің вагонды қараусыз қалдыруы;
- пойыз жүріп бара жатқанда шлак пен күлді кетіру;
- вагондардың электр жабдықтарының жұмысына біліктілігі жоқ араласу (жөндеу жұмыстары, реттеу және т. б.);
- жолаушылардың вагондарда ашық отты қолдануы;
- қыста мұздатылған жылыту құбырларын жылыту үшін өткізгіштермен ашық отты қолдану;
- вагондарда темекі шегу, сөндірілмеген темекі тұқылдары мен сіріңкелерден жану ережелерін бұзу;
- жолаушылар мен поезд бригадасы қызметкерлерінің спирттік ішімдіктерді тұтынуы;
- жылыту қондырғыларын пайдалану, тез тұтанатын және жанғыш сұйықтықтарды қолдана отырып, сусыз немесе рұқсат етілген деңгейден төмен сумен қазандықтар мен қайнатқыштарды жағу ережелерін бұзу;
- тез тұтанатын сұйықтықтарды (бензин, керосин, спирт, май, бояу, еріткіштер және т. б.) тасымалдау, сақтау және қолдану;
- қазандықтың, сүрту және басқа да жанғыш материалдардың қайнатқышының жанында сақтау;
- тамақ дайындау үшін вагон конструкциясында көзделмеген аспаптарды пайдалану вагон конструкциясында қосу үшін көзделмеген тұрмыстық аспаптарды электрмен жабдықтау жүйесіне қосу;
- қорғалған электр тізбегінде күйдірілген талшықты корпустары бар немесе толтырғышсыз сақтандырғыштардың болуы;
- тарату қалқандарының, шкафтардың, басқару пульттерінің тауашаларында бөгде заттарды, әсіресе металл және жанғыш заттарды сақтау;

Қазақстан темір жолдарындағы жолаушылар поездарының вагондарындағы өрттер туралы статистикалық деректер олардың пайда болуының төрт негізгі себебін анықтауға және олардың жалпы көлемдегі үлесін анықтауға мүмкіндік берді:

3. Қызмет көрсетуші персоналдың өрт қауіпсіздігі ережелерін сақтамауы-38%;
4. Жолаушылардың өрт қауіпсіздігі ережелерін сақтамауы - 30%;
5. Электр жабдықтарының ақаулығы-12%);
6. Басқа себептер-20%;

Локомотивтердегі өрттердің негізгі себептері: қосалқы машиналар мен жарықтандырудың электр тізбектерінде калибрленбеген балқыту қондырғылары мен "қателерді" қолдану; Қорғаныс, оқшаулау аппараттарының қанағаттанарлықсыз жағдайы; аккумуляторлық батареялардың дұрыс жұмыс істемеуі; электр жабдықтарының сымдары мен аспаптарының шамадан тыс жүктелуі болып табылады.

Өрттің себебі электр жабдықтары дұрыс ұсталмаған жағдайда болуы мүмкін: машиналар мен аппараттардың ұшқыны, корпусқа тұйықталу, доғаның ауысуы, сымдар мен контактілерді майлау, типтік емес сақтандырғыштарды пайдалану.

Тепловоздар мен дизельдік пойыздарда өрттер табада, дренаждық құбырларда май мен кірдің жиналуынан, дурит шлангтарының бұзылуынан және дизельдің

дифференциалды манометрлерінің сөнуінен, Отын және май жүйелерінің құбырларында ағып кетуден, отын сорғыларының бөліктерінде отынның жиналуынан пайда болды.

Тұтастай алғанда, теміржол көлігіндегі өрттер мен жарылыстардың негізгі себептері отпен абайсызда жұмыс істеу, локомотивтердің, вагон-жылыту пештерінің, жолаушылар вагондарының жылыту қазандықтарының ұшқындары, сондай-ақ техникалық ақаулар, электр жабдықтарының ақаулары, жылыту аспаптарын қадағаламау және олардың дұрыс жұмыс істемеуі, авариялар мен апаттар, электр дәнекерлеу ұшқындары және басқа да себептер болып табылады [4].

Егер теміржол көлігіндегі өрттердің келтірілген себептерін қорытындылайтын болсақ, онда тәжірибе өрттерге әкелетінін көрсетеді:

- өрт қауіпсіздігі талаптарын ескермейтін қызметкерлердің техникалық, ұйымдастырушылық және өзге де іс-әрекеттері, бұл кейінгі тергеу барысында ғана белгіленеді;
- өрт қауіпсіздігінің белгілі және түсінікті ережелерін орындауға немқұрайлы қарау [5].

Жану процесі (және, тиісінше, дамыту, тізбекті реакциялардың, өрт кезінде) кезде ғана мүмкін болады бір мезгілде бар-жоғы үш факторларға жатады:

- буланатын және жанатын жанғыш зат;
- тотықтырғыштың жеткілікті мөлшері (мысалы, ауадағы оттегі. Бірақ кейбір материалдар оттегісіз жануға қабілетті, мысалы, фосфор бромның қатысуымен, мыс күкірт буларында, ал алюминий – магний қорытпалары көмірқышқыл газында жанады);
- жылу көзі (оталдыру), арттыру температурасы жанғыш заттар мәнге дейін болуы мүмкін начало реакциялар жану.

Үш фактордың кем дегенде біреуі болмаған жағдайда өрт басталмайды. Тиісінше, егер өрт кезінде факторлардың бірі алынып тасталса, өрт тоқтатылады.

Электр тогы-кәсіпорындардағы ең көп таралған тұтану көздерінің бірі. Өрттің 20%-дан астамы электр желілері мен құрылғылардың апаттық жұмысынан болады.

Айта кету керек, тұтану көздерінің бұл түрі ашық отқа қарағанда қауіпті емес, ал электр желісін дұрыс пайдаланған кезде сенімді электр қорғанысы бар құрылғылардың болуы өрт ықтималдығын айтарлықтай төмендетеді. Өрт сөндіру жұмыстары үлкен өрт қаупін тудырады.

От жұмыстары Электр және газбен дәнекерлеу, бензин және керосинмен кесу, дәнекерлеу жұмыстары және басқа да ашық отты қолдануға байланысты болып бөлінеді.

Электрлік дәнекерлеу кезінде электр доғасының температурасы шамамен 30000С құрайды, бұл кез-келген жанғыш материалды тұтандыру үшін қажет.

Газбен дәнекерлеу және кесу кезінде жалын температурасы 2500°С дейін жетеді.

Металды жоғарыда аталған әдістермен қыздырғанда оның тамшылары мен ұшқындары 17000с-тан жоғары температурада пайда болады.ыстық тамшылар мен ұшқындардың тұтану қабілеті 5 м-ге дейін сақталады, бірақ көлденеңінен. Құбырларды кесу және дәнекерлеу кезінде құбырлардың едендер арасында өтіп, құбыр мен еден құрылымы арасында бос орындар бар екендігі әрдайым ескерілмейді [6].

Дәл осы саңылаулар арқылы металлдың ыстық тамшылары мен ұшқындар төменгі қабаттарға түсіп, жол бойындағы барлық жанғыш материалдарды бірден тұтатады. Мұндай қуатты тұтану көзі екінші жағынан да өзін көрсете алады. Кезде шекті разлете ұшқын тамшы, оның керемет қабілеті болып ең төмен жануы жиі басталады бықсу және ағып өтеді .баяу және жасырын. Мұндай жағдайларда өрт ошағы жұмыс аяқталғаннан кейін бірнеше сағаттан кейін анықталуы мүмкін.

Өрттің адамдарға әсер ететін негізгі қауіпті факторлары:

- ашық от немесе ұшқын;

– ауа температурасының жоғарылауы, заттар және т. б.;
– улы жану және термиялық ыдырау өнімдері Gorenje;
– оттегінің төмен концентрациясы.

Өрттің қауіпті факторларының қайталама көріністеріне мыналар жатады:

– құлаған аппараттардың, агрегаттардың, қондырғылардың, конструкциялардың сынықтары, бөліктері;
– қираған аппараттар мен қондырғылардан шыққан радиоактивті және улы заттар мен материалдар;
– конструкциялардың, агрегаттардың ток өткізгіш бөліктеріне жоғары кернеуді шығару нәтижесінде пайда болатын электр тогы;
– өрт салдарынан болған жарылыстың қауіпті факторлары;
– өрт сөндіргіш заттар (көзге тиген кезде);
– ғимараттардың, құрылыстардың төбелері мен қабырғаларының құлауы;
– түтін.

Жүргізілген зерттеулер көрсеткендей келесі қорытындыларды жасауға болады:

1. Өрттің көп бөлігінің себебі "адам факторы" деп аталатын себептер - отпен абайсызда жұмыс істеу және темекі шегу, өрт қауіпсіздігі талаптарын бұзу, электр құрылғыларын пайдалану ережелерін бұзу болып табылады.
2. Жанғыш зат ганийдің тұтану көзімен жанаспайтын жерде өрттің пайда болуы мүмкін емес.
3. Теміржол көлігі кәсіпорындарында және жылжымалы құрамда өрттердің пайда болу себептерін талдау көліктегі өрт қауіпсіздігін арттыру жолдарын анықтауға мүмкіндік береді.
4. Көліктегі өрттің ең көп таралған көздерінің бірі-электр тогы (электр желілері мен аспаптар).

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] АО «НК «Қазақстан темір жолы», Итоги деятельности за первое полугодие 2021 года и основные задачи на второе полугодие 2021 года по регулируемым услугам, г. Нур-Султан, 29.07.2021,

[2] Кузнецов К.Б., Васин В.К., Кунаев В.И., Чернов Е.Д. Безопасность жизнедеятельности. Ч.1 Учебник для вузов железнодорожного транспорта / Под ред. Кузнецова К.Б. - М.: Маршрут, 2005. - 576 с.

[3] Лебедев В.С., Самойлов Д.Б., Песикин А.Н. и др. Справочник инженера пожарной охраны. - М.: Инфра-Инженерия, 2005. - 768 с.

[4] Пожарная безопасность. Взрывобезопасность. Справочник/А.Н. Баратов, Е.Н. Иванов, А.Я. Корольченко и др. - М.: Химия, 1987. - 272 с.

[5] Аксютин В.П., Нестеренко Г.Г., Сагайдак А.А., Фетисов В.С..0сновы пожарной безопасности в пассажирских поездах: Учебное пособие / - М.: Желдориздат, 2001. - 240 с.

[6] Собурь В.С. Доступно о пожарной безопасности в быту. - М.: Пожкнига, 2004. - 32 с.

УДК 621.879

К.А. Жусупов[1,a], Д.К. Карманов[2, b], А.Т. Алиева[2,c]
[1]Логистика және көлік академиясы, Алматы қ, Қазақстан
[2]Қазақ Ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ, Қазақстан
[a]kenes_atabai@mail.ru, [b]darhankk_85@mail.ru, [c]aliyevaaltynai@mail.ru

ШЫНЖЫР ТАБАНДЫ МАШИНАЛАРДЫ ЖӨНДЕУ САПАСЫН БАҚЫЛАУ ДЕҢГЕЙІН ЖОҒАРЫЛАТУ

Аңдатпа. *Мақалада шынжыр табанды тізбек бөлшектері орындаған жөндеу жұмыстарының сапасын анықтау үшін шынжыр табанды тізбек түйіспесін сынау стенді ұсынылды және шынжыр табанды тізбектерді жөндеуді бақылау талдауы жүргізілді. Жұмыстың мақсаты шынжыр табанды машиналарды пайдаланғаннан кейін оларды жөндеу сапасын бақылауды арттыру болып табылады.*

Кілт сөздер: *шынжыр табанды машина, тірек роликтері, жөндеу сапасы, стенд.*

Аннотация. *В статье представлен стенд испытания звена гусеничной цепи для определения качества выполненных ремонтных работ деталей гусеничной цепи и проведен контрольный анализ ремонта гусеничной цепи. Задачей работы является повышение контроля качества ремонта гусеничных машин после их эксплуатации.*

Ключевые слова*: гусеничная машина, опорные ролики, качество ремонта, стенд.*

Abstract*. The article presents a test bench of a caterpillar chain link to determine the quality of the repair work performed on caterpillar chain parts and a control analysis of caterpillar chain repair is carried out. The task of the work is to improve the quality control of the repair of tracked vehicles after their operation.*

Keywords*: tracked vehicle, support rollers, repair quality, stand.*

Өнеркәсіптік кешендегі машиналар мен жабдықтарға техникалық қызмет көрсетудің тиімділігін арттыру үшін олардың жұмысының әр кезеңінде қабылданған шешімдерді жаңарту және негіздеу қажет, бұл біркелкі зерттеулер мен эксперименттерді қажет етеді.

Нарықтық экономика жағдайында кәсіпорын қызметінің тиімділігінің көрсеткіші және негізгі мақсаты пайда болып табылады. Алайда, кәсіпорынның ұзақ уақыт бойы сәтті жұмыс істеуін қамтамасыз ету бірқатар басқа мақсаттарды жүзеге асырумен байланысты. Мұнда шешуші рөлді мыналар атқарады: өнімнің сапасын арттыру, инвестициялардың тиімділігін қамтамасыз ету, персоналдың барлық санаттарының біліктілігін арттыру, өндірістің жоғары деңгейіне қол жеткізу.

Шынжыр табанды арбалар. Трактордың шынжыр табанды арбаларының ақаулары: симметрияның көлденең және тік жазықтықтарына қатысты симметриялылықтан ауытқуы бар сыртқы және ішкі құбырлардың деформациясы; құбырлардағы, дәнекерленген жапсарлардағыі, қиғаштықтағы, кронштейндегі жарықтар; тік және көлденең жазықтықтарға қатысты соңғы мойынтіректі орнату орнындағы құбыр ұшының түзулігінен ауытқу болып табылады; тіректердің трапеция профилі арқылы өтетін симметрияның жалпы жазықтығының перпендикулярлығынан ауытқуы, соңғы мойынтірек пен қиғаш жұдырықша астындағы тесіктердің осьтері арқылы өтетін жалпы жазықтыққа қатысты; арбалардың құрамдас бөліктерінің - тірек және тірек роликтердің, керме дөңгелектердің және т. б. тозуы [1].

Арбаларды бөлшектеу үшін шынжыр табан ажыратылады, тепе-теңдік серіппесінің астына домкрат орнатылады, борттық үйкелістердің корпусын көтеріп, оны қатты тіректерге қояды. Қаптамамен бірге қиғаш өкшенің қақпақтары алынады. Арбаны

шынжыр табанға түсіреді, кронштейннен тепе-теңдік серіппесі шыққанға дейін сыртқа қарай еңкейтіледі. Содан кейін арбаны бөлшектеу орнына жылжыту керек және кернеу механизмі, керілу дөңгелегі, тірек роликтері дәйекті түрде алынады.

Экпериментттік зерттеулер нысанының параметрлері 1-кестеде келтірілген.ПМ 856123 әдістемесі негізінде әзірленген сынақ әдістемесіне сәйкес жүргізілді.\

1- кесте. Зерттеу нысанының параметрлері

Параметрлер	**Мәндері**
Масса	15000кг
Қозғалтқыш қуаты	125кВт/т
База	2517 мм
Тік осьтің айналасында максималды бұрыштық айналу жылдамдығы	1.1рад/с
Тік осьтің айналасындағы инерция моменті	$31.5*10^3$кг*м^2
Борттық редуктор	12 л
Бойлық координаттар мен олардың квадраттарының масса центріне қатысты тірек роликтерінің осьтерінің қосындысы	l_i(i=1…6),l^2(i=1…6) i
Бұрылыстарды басқару жүйесінің түрі	Дискретті қасиеттері бар, үйкеліс элементтерімен басқарылатын планетарлық айналу механизмі

Жүк көтергіштігі төмен топырақтарда трафикті және тарту қасиеттеріне ие шынжыр табанды қозғалтқышы бар өздігінен жүретін машиналар. Бұған айтарлықтай аз, доңғалақты машиналармен, жерге қысым (0,2-0,6 кгс/см^2) және жолдардың жоғары ілінісу қасиеттеріне байланысты қол жеткізіледі. Алайда, шынжыр табанды машиналардың жылдамдығы көбінесе 50-70 км/сағ шектеледі. Әскери іс жауынгерлік машиналар, тартқыш-көлік (тартқыштар, тасымалдаушылар, тасымалдаушы-тартқыштар және т.б.) және арнайы машиналар ретінде кеңінен қолданылады. Тозған немесе сынған бөлшектер жай ғана ауыстырылады, көптеген жағдайларда экскаватор жолын жөндеу ескілерін жаңасына ауыстыру болып табылады [2].

Шынжыр табанды жүрістің кемшіліктері - жүріс жабдықтарының үлкен массасы (машинаның барлық өтуінің 40% - на дейін) және жоғары құны құрылымның күрделілігі өндірісте, құрастыруда және жөндеуде үлкен қозғалысқа төзімділік (жақсы жағдайда - машинаның ауырлық күшінің кемінде 10-12%, нашар жағдайда 40% дейін) орташа және үлкен модельдердің машиналарын ішінара бөлшектеу қажеттілігі (массасы 350 тоннадан жоғары) оларды тасымалдау кезінде жүрістің төмен жылдамдығы және ауыр машиналардың қозғалысы кезінде жол жабынының бұзылуы.

Эксперименттік зерттеу құрғақ құмды жолда бұрылысты басқару жүйесінің дискретті қасиеттері бар шынжыр табанды машинаның қозғалысы кезінде орындалады. Машинаның қозғалысы тікелей және кері бағытта 1-6 берілісте жүзеге асырылды. Ең үлкен динамикаға бесінші берілісте қозғалыс кезінде қол жеткізіледі, (бұрыштық жылдамдықтың максималды мәні $\omega = 29\left[\frac{\text{град}}{\text{с}}\right]$, ал сызықтық $\vartheta = 32$ [км/сағ]. Алтыншы берілісте тарту күші жеткіліксіз болды және бұрылыс бұрыштық және сызықтық қозғалыс жылдамдығының төмендеуімен жүреді. Әрі қарай, бесінші берілісте қозғалыс кезінде алынған нәтижелер талданады.

Оңтайландыру критерийі қозғалыс жылдамдығын төмендетпестен және айналу механизмін қосу санын шектемей, сәйкестік шарттары бойынша траекторияның дәлдігі болып табылады. Бұл эксперименттік мәліметтерге сәйкес талаптарға сәйкес келеді және түзу қозғалыс, айналу механизмін мезгіл-мезгіл қосу, ал траектория-аккордтар, шеңбер доғалары және өтпелі қисықтар жиынтығы қарастырылады.

Машина 7,5 м/с жылдамдықпен қозғалған кезде траекториялық бұрыштық жылдамдық аналитикалық түрде анықталады, өйткені жазықтықта "сынақ жыланы" синусоидасымен сипатталады $y=Asin(\frac{\pi\vartheta}{\Delta S}t)$, ал бұрыштық жылдамдық - k қисықтығындағы трансляциялық қозғалыс жылдамдығының көбейтіндісіне тең: $k = \frac{\ddot{y}}{(1+(\dot{y}^2))^{0,5}}$, бұл функция гармоникалық.

Нақты бұрыштық жылдамдық эксперименталды түрде анықталған. Графиктерді салыстырудан теориялық бұрыштық жылдамдықтың максималды мәні траекторияға сәйкес келетініне қарамастан, сүйреу процесі мен жолдарды пайдалану нәтижесінде нақты бұрыштық жылдамдық теориялық жылдамдықтан әлдеқайда төмен (39,7% құрайды) болады. Сол себепті бұл функциялардың максимумдары бір секундқа жылжиды.

Теориялық қисықтық жүк біліктерінің бұрыштық айналу жылдамдығының қатынасымен анықталады: k = $\frac{(\omega_1-\omega_{2)*2}}{(\omega_1+\omega_2)*B}$. Нақты қисықтық эксперименталді түрде анықталған тірек роликтерінің сырғанау бұрыштары арқылы анықталады. Графиктерді салыстырудан осы параметрдің өзгеру сипаты нақты бұрыштық жылдамдықтың өзгеру сипатына сәйкес келеді.

Шынжыр табанды тракторларды пайдалану кезінде бөлшектердің сынуы және істен шығуы пайда болады. Орындардың дамуы, төлкелердің бөлінуі, жұмыс беттерінде бұзушылықтар пайда болады. Тракторлардың сенімділігі мен беріктігін арттыру бойынша сала алдында тұрған міндеттерді шешу қолданыстағы процестерді кеңінен қолданусыз және жаңа материалдарды әзірлеу мен енгізусіз мүмкін емес. Машина жасау, қара металлургия және басқа да ғылыми және конструкторлық ұйымдардың зауыттармен байланысы нәтижесінде әртүрлі мақсаттағы жаңа перспективалық материалдар және оларды нығайту технологиясы әзірленіп, енгізілді. Шынжыр табанды машиналардың жүріс жүйесінің жауапты бөлшектерін дайындау үшін 35ГТРЛ, 50Г болаттардың орнына 35ЛШ болатты қолдану, бөлшектердің конструкциясын оңтайландыру, оларды термиялық өңдеу сапасын арттыру үдерісі жүріс жүйесінің сенімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік берді; шынжыр табандар буындарының орташа ресурсы 5360 - қа дейін, саусақтар - 3740-қа дейін, жетекші доңғалақ - 5400-ге дейін, бағыттаушы дөңгелектер – 6000-ға дейін, тіреу роликтері - 5000-ға дейінгі мотосағатқа жетті. Тірек роликтерін жасау үшін 35 ГТРЛ болатты енгізуден үлкен экономикалық нәтиже алынды. 25ХНТЦ болат арнайы бұйымдардың соңғы берілістерінің жетек берілістерін жасау үшін қолданылады [3].

Эксперименттік зерттеу екі кезеңде жүргізілді: жүргізушінің басқаруымен функцияларды анықтау және роботтық режимде (қашықтықтан) басқару.

Осы екі бағытта жүргізілген зерттеу нәтижесінде төмендегідей талдау жасауға болады:

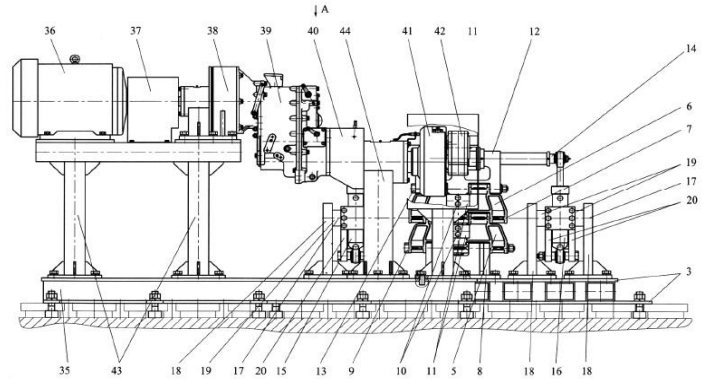
- радиусы 100 м болатын бұрылысты еңсерудің максималды жылдамдығы 18 км/сағ болды;
- бұрылыстарды басқару жүйесінің қозғалысы 2,8...3,7 с шегінде (қашықтан басқару жүйесінің борттық құралдарының CAN шинасын басқару сигналының пайда болуынан бастап машинаның максималды бұрыштық жылдамдыққа жетуіне дейін). CANшинасында сигналдың пайда болуынан

бұрыштық жылдамдықпен машинаның реакциясы басталғанға дейінгі уақыт 1,9...2,1с құрайды;

– машиналар мен роботты кешендерді басқарудың перспективалық жүйелерін олардың негізінде синтездеу алгоритмдерін машинаның кеңістіктегі орнын анықтайтын заманауи бағдараламалық-аппараттық құралдар негізінде жасауға болады.

Сонымен қатар зерттеу жүргізуге арналған шынжыр табанды сынау стенді жасалды (1-сурет).

Сыналатын топсамен жұпқа қосылған шынжыр табанды трактілерді орнатуға арналған тірек жақтауы бар шынжыр табанды сынау стенді, құрамында күштік цилиндрі бар трактілерді созылу күшімен тиеу механизмі және екінші күштік цилиндрі бар, күш цилиндрлері әртүрлі жағында орналасқан сынақ топсасының айналасындағы салыстырмалы тербелмелі қозғалысқа трактілерді келтіру жетегі зерттелетін топса бойлық жазықтықта және жылжымалы трактілердің бірін жүк көтергіш жақтаумен топсалы байланыстырады, бұл жағдайда жұптың екінші трактісі жүк көтергіш жақтауға бекітілген, ал трактілерді салыстырмалы тербелмелі қозғалысқа келтіру жетегі кинематикалық түрде жылжымалы тракпен байланысты.



1-сурет. Шынжыр табанды тізбек буындарын сынауға арналған стенд. Бүйір жақтан жалпы көрінісі

Күш цилиндрлерін жүккөтергіш жақтаумен байланыстыратын топсалар, шынжыр табанды топсаның зерттелушісіне, ал қуат цилиндрлерін жылжымалы тракпен байланыстыратын топсалар зерттелетін топсамен бір жазықтықта орналасқандығымен ерекшеленетін стенд.

Қуат цилиндрлері гидравликалық және сынақ бағдарламасына сәйкес микропроцессорлық басқару блогынан электрлік басқарылатын редукциялық клапандар арқылы жұмыс сұйықтығының қысым көзіне қосылуымен ерекшеленетін стенд.

Шынжыр табанды тізбек буындарын сынауға арналған стенд құрылғысы белгілі, ол шынжыр табанды сыналатын трактілердің жұбын орнатуға арналған тірек жақтауынан, серіппенің күшін шар тіректері арқылы трактілерге беретін созылу күшімен оларды жүктеудің айналмалы серіппелі механизмінен және жүктеме механизмін және онымен бірге шынжыр табанды трактілерді тербелмелі қозғалысқа келтіруге арналған және оларды байланыстыратын топсаның айналасында бір-біріне қатысты болады [4].

Бұл стенд сонымен қатар трактілерді шынжыр табанды тізбекке байланыстыратын топсалардың нақты жұмыс жағдайларына тән, жоғарыда айтылғандай, ұзындығы бойынша трактілер жұптарын байланыстырып сыналатын топсаның әртүрлі жүктемесін қамтамасыз ете алмауына байланысты төмен әмбебаптық

болып табылады. Осы себепті шынжыр табанды буындарды сынаудың сенімділігі аз боп келеді.

Осы техникалық ұсыныспен шешілетін міндет - буынның ұзындығы бойынша біркелкі емес жүктелуін қамтамасыз ету және көлік құралының қозғалтқышындағы шынжыр табанды тізбек ілмектерінің жұмыс жағдайында нақты жүктемені неғұрлым сенімді имитациялау үшін осы біркелкі дәрежесін реттеу арқылы шынжыр табанды тізбекті сынау үшін стендтің әмбебаптығын арттыру болып табылады.

Қорытынды. Шынжыр табанды машиналардың жөндеу сапасына бақылау жүргізіліп, оларды жетілдіру арқылы шынжыр табанды машиналарды өндірумен айналысатын кәсіпорын қызметкерлерінің жұмысы жеңілдетілді. Жұмыста тұңғыш рет алдағы жылдарға арналған ауыл шаруашылық техникасын дамыту перспективалары баяндалды, мәселенің қазіргі жағдайы және болашақта техникалық проблемаларды шешу жолдары қарастырылды. Өнімді салыстырмалы талдау шынжыр табанды техниканың әртүрлі модификацияларын толық ұсынуға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Леонов О.А., Темасова Г.Н. Статистические методы контроля и управления качеством. М., 2014. 140 с.

[2] Многоцелевые гусеничные и колесные машины: Конструкция: учеб.для вузов / Г. И. Гладов, А. В. Вихров, В. В. Павлов; под ред. Г. И. Гладова. – М.: Транспорт, 2011. – 272 с.

[3] Бондарева Г.И., Шкаруба Н.Ж., Вергазова Ю.Г. Качество сельскохозяйственной техники и контроль при ее производстве и ремонте // Тракторы и сельхозмашины. 2016. №3. 30-36с.

[4] Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж. Методы и средства измерений. М., 2014. 256 с.

СЕКЦИЯ №2 / SECTION No. 2

УДК 658.3.07

Л.Б. Кейкина[1a], А.Б. Бильдебаева
[1]Международная образовательная корпорация, г. Алматы, Казахстан
[a]lyazzat.keikina@gmail.com

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИЯХ

Аннотация. *В данной статье рассмотрены способы оптимизации процесса подбора персонала в организациях в связи с совершенствованием технологий и необходимостью сокращения финансовых затрат.*

Ключевые слова: *подбор персонала, резюме, автоматизация, искусственный интеллект.*

Аңдатпа. *Бұл мақалада технологияларды жетілдіруге және қаржылық шығындарды азайту қажеттілігіне байланысты ұйымдарда кадрларды іріктеу процесін оңтайландыру әдістері қарастырылған.*

Түйін сөздер: *кадрларды іріктеу, түйіндеме, автоматтандыру, жасанды интеллект.*

Abstract. *This article discusses ways to optimize the recruitment process in organizations in connection with the improvement of technology and the need to reduce financial costs.*

Keywords: *recruitment, resume, automation, artificial intelligence.*

Подбор персонала является важным этапом в жизненном цикле любого предприятия, особенно крупных корпораций. Это процесс, который включает в себя множество этапов, начиная с определения требований к кандидатам и заканчивая выбором подходящих кандидатов на должность. Однако, с увеличением масштабов бизнеса, процесс подбора персонала может стать более сложным и затратным.

Один из ключевых этапов подбора персонала — это определение требований к кандидатам на соответствующую должность. Корпорации могут установить жесткие требования к образованию, опыту работы и другим навыкам. Однако, это может быть ограничивающим фактором, который может привести к упущению талантливых кандидатов. Для оптимизации этого процесса, крупные корпорации могут использовать технологии искусственного интеллекта (ИИ), чтобы автоматически сканировать резюме кандидатов и определить их соответствие требованиям на должность. Это позволяет сократить время на поиск подходящих кандидатов и сократить затраты на рекрутинг [1].

Использование искусственного интеллекта (ИИ) для сканирования резюме кандидатов является одним из наиболее распространенных применений ИИ в процессе подбора персонала. Это позволяет крупным корпорациям быстро просматривать большое количество резюме и выделять наиболее подходящих кандидатов для дальнейшего рассмотрения.

Системы сканирования резюме на базе ИИ используют алгоритмы машинного обучения для анализа текстового содержания резюме и сопоставления его с требованиями, указанными в вакансии. К примеру, такие системы могут анализировать ключевые слова и фразы в резюме, а также определять опыт и компетенции кандидата, связанные с вакансией. Одним из преимуществ использования ИИ для сканирования резюме является сокращение времени на подбор персонала и уменьшение затрат на рекрутинг. Вместо того, чтобы тратить много времени на ручной просмотр каждого резюме, рекрутеры могут быстро отфильтровать кандидатов, которые не соответствуют

требованиям вакансии. Это позволяет сосредоточиться на наиболее подходящих кандидатах и снизить вероятность пропуска кандидата с важным опытом или квалификацией.

Однако, необходимо учитывать, что системы сканирования резюме на базе ИИ могут быть недостаточно точными и могут упустить некоторые важные детали из резюме. Например, система может не учитывать опыт кандидата, который был получен за пределами его прямой работы или не учесть навыки, которые могут быть важны для данной вакансии, но которые не были упомянуты в ключевых словах. Поэтому важно, чтобы рекрутеры использовали системы сканирования резюме на базе ИИ только как дополнительный инструмент для фильтрации кандидатов, а не как основной метод выбора персонала.

Кроме того, важно учитывать этические и законодательные аспекты использования ИИ в процессе подбора персонала, включая защиту данных кандидатов и борьбу с дискриминацией. Использование ИИ для сканирования резюме может привести к возникновению проблем с дискриминацией, если система учитывает некоторые нежелательные факторы, такие как возраст, пол, расу и другие личностные характеристики, которые не должны играть роли в процессе подбора персонала. Для того, чтобы избежать таких проблем, крупным корпорациям необходимо убедиться, что системы сканирования резюме на базе ИИ не учитывают никаких личностных характеристик кандидатов и базируются исключительно на их опыте и компетенциях, связанных с требованиями вакансии. Также важно регулярно проверять и анализировать данные, собранные системой сканирования резюме на базе ИИ, чтобы убедиться в их точности и справедливости.

Таким образом, использование ИИ для сканирования резюме является эффективным инструментом для оптимизации процесса подбора персонала в крупных корпорациях. Это позволяет рекрутерам быстро отфильтровывать кандидатов, уменьшить время и затраты на подбор персонала, и сосредоточиться на наиболее подходящих кандидатах.

После того, как кандидаты были выбраны на основе их резюме, следующим шагом является проведение тестов и интервью. Однако, этот процесс может быть длительным и затратным, особенно если корпорация ищет кандидатов для многих должностей. Для того чтобы оптимизировать этот процесс, организации могут использовать автоматизированные тесты и интервью. Это позволяет быстро и эффективно проверить навыки и квалификацию кандидатов. Эти технологии также могут быть использованы для автоматического сканирования ответов кандидатов на интервью, чтобы быстро определить их компетентность для конкретной должности [2].

Автоматизированные тесты могут использоваться для оценки технических навыков кандидатов. Например, тесты могут проверять знание программирования, баз данных, алгоритмов и других технических навыков, связанных с требованиями вакансии. Тестирование может проводиться в онлайн-режиме и занимать от нескольких минут до нескольких часов в зависимости от сложности вопросов.

Автоматизированные интервью могут использоваться для оценки навыков межличностного общения и коммуникативных способностей кандидатов. Например, интервью могут проводиться с использованием видеоконференций или чат-ботов, которые могут задавать стандартизированные вопросы кандидатам. Это позволяет рекрутерам быстро оценить кандидатов и получить более объективную оценку их квалификации.

Однако, при использовании автоматизированных тестов и интервью, необходимо учитывать некоторые ограничения. Например, такие методы могут не учитывать контекст, в котором кандидат использует свои навыки, а также могут не оценивать

мягкие навыки, такие как лидерство, способность работать в команде и т.д. Также необходимо убедиться, что тесты и интервью являются законными и не дискриминируют кандидатов на основе их личностных характеристик.

Итого, автоматизированные тесты и интервью могут быть результативным средством для оптимизации процесса подбора персонала на предприятиях.

Собирая данные о том, как успешно проходят подбор кандидаты, а также о том, какие факторы оказывают наибольшее влияние на их успех, корпорации могут оптимизировать свой процесс подбора персонала. Это может включать в себя анализ данных о том, откуда приходят наиболее успешные кандидаты, какие у них есть образование и опыт работы, и какие навыки они обладают. С помощью этой информации корпорации могут определить наиболее эффективные каналы привлечения кандидатов и разработать стратегии по улучшению своего процесса подбора персонала. Это может также помочь организации сократить время на подбор персонала и снизить затраты на рекрутинг.

Например, следующие подходы могут быть полезны:

- Анализ источников кандидатов. Организации могут проанализировать, откуда приходят наиболее успешные кандидаты. Это может помочь определить наиболее эффективные источники привлечения кандидатов и перераспределить ресурсы для более эффективного использования. Например, если большинство наиболее успешных кандидатов приходят из определенного региона или университета, компания может сосредоточиться на этом источнике при привлечении новых кандидатов.
- Анализ качества кандидатов. Компании могут исследовать качество кандидатов, которые приходят из различных источников. Например, если большинство наиболее успешных кандидатов приходят через определенный сайт, это может указывать на то, что этот сайт привлекает кандидатов с необходимыми навыками и опытом работы.
- Анализ времени на заполнение вакансий. Корпорации могут рассмотреть, сколько времени занимает заполнение каждой вакансии в зависимости от источника привлечения кандидатов. Если вакансия заполняется быстрее, когда кандидаты приходят через определенный источник, это может указывать на то, что этот источник является наиболее эффективным.
- Использование инструментов аналитики. Организации могут использовать инструменты аналитики для обработки данных и выявления тенденций. Это может помочь определить, какие источники привлечения кандидатов работают лучше всего в конкретной отрасли или регионе, и оптимизировать подбор персонала в соответствии с этими тенденциями.

Анализ данных может помочь организациям принимать более обоснованные решения в процессе подбора персонала, определять наиболее эффективные источники привлечения кандидатов и улучшать результативность подбора персонала в целом. Важно заметить, что для успешного использования аналитики в процессе подбора персонала необходимо иметь доступ к большому объему данных, однако, для того чтобы данные были полезными, организации должны иметь способ собирать и обрабатывать эти данные. Например, они могут использовать систему управления кандидатами (Applicant Tracking System, ATS), чтобы автоматически собирать и хранить данные о кандидатах, и использовать аналитические инструменты для анализа этих данных [3].

Таким образом, анализ данных может помочь организациям оптимизировать подбор персонала, повысить эффективность привлечения кандидатов и улучшить результативность подбора персонала в целом. Однако, для достижения этих целей

необходимо инвестировать в технологии и системы управления данными, а также в обучение персонала в области аналитики данных.

Еще один способ оптимизации процесса подбора персонала - это использование внутренних ресурсов. Крупные корпорации могут использовать свои собственные ресурсы для подбора и привлечения талантливых кандидатов. Это может включать в себя создание внутренних программ обучения, стажировок и программ продвижения, которые позволяют сотрудникам компании развиваться и расти внутри организации.

Использование внутренних ресурсов также может помочь корпорации сократить время на подбор персонала и снизить затраты на рекрутинг. Кроме того, это может улучшить уровень удовлетворенности сотрудников и помочь сохранить талантливых работников внутри организации. Ниже перечислены несколько способов, которыми это можно сделать:

1. Программа переквалификации. Корпорация может предложить программу переквалификации для сотрудников, чтобы они могли перейти на другие должности, вакансии которых открыты. Это может быть более эффективным способом, чем рекрутинг новых сотрудников, так как сотрудники уже знакомы с корпоративной культурой и могут быстрее адаптироваться к новой должности.
2. Внутренние реферальные программы. Организация может предложить существующим сотрудникам вознаграждение за то, что они приведут кандидатов на вакансии. Это может стимулировать сотрудников на поиск подходящих кандидатов и позволит сократить время на поиск персонала и затраты на рекрутинг.
3. Создание базы данных. Эффективным методом будет создание собственной базы данных, содержащую информацию о сотрудниках, их навыках и компетенциях. Это может помочь быстрее найти подходящего кандидата на открытую вакансию и сократить время на подбор персонала. Когда сотрудник чувствует, что корпорация инвестирует в его развитие и дает ему возможность расти внутри компании, он становится более лояльным. Это может сократить текучесть кадров и время на поиск новых сотрудников, что в свою очередь позволит снизить затраты на рекрутинг.

Данный способ может быть эффективным оптимизировать подбор персонала, но также может иметь и некоторые недостатки. Например, если корпорация использует только внутренних ресурсов для заполнения вакансий, это может привести к недостатку разнообразия в команде и отсутствию новых идей и подходов. Поэтому важно находить баланс между использованием внутренних ресурсов и рекрутингом новых сотрудников извне, чтобы создать сбалансированную и эффективную команду. Кроме того, важно обеспечить честный и прозрачный процесс подбора персонала, чтобы сотрудники не чувствовали себя обделенными или неоправданно преимущественными в отборе на вакансии.

Резюмируя, отметим, что оптимизация процесса подбора персонала является важным этапом для крупных корпораций, чтобы найти талантливых и подходящих кандидатов на соответствующие должности. Использование технологий искусственного интеллекта, автоматизированных тестов и интервью, а также сбор и анализ данных о кандидатах могут помочь корпорации оптимизировать свой процесс подбора персонала. Кроме того, использование внутренних ресурсов может помочь сохранить талантливых сотрудников внутри организации и сократить затраты на рекрутинг.

Однако, важно помнить, что оптимизация процесса подбора персонала — это непрерывный процесс, который требует постоянного улучшения и адаптации к изменениям на рынке труда и в организации. Кроме того, необходимо убедиться, что

процесс подбора персонала не только эффективен, но и справедлив и беспристрастен, чтобы привлекать и удерживать разнообразный и талантливый персонал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Долженко Р.А. Построение системы эффективного подбора персонала в организации: от массового подбора до рекрутмента (опыт Сбербанка), 2017, С.46–56.

[2] Данилина Е.И. Инновационный менеджмент в управлении персоналом, 2019, —208 с.

[3] M. Ferguson The Talent Equation: Big Data Lessons for Navigating the Skills Gap and Building a Competitive Workforce - Kindle Edition, 2013, —256с.

СЕКЦИЯ №3 / SECTION No. 3

УДК 656.25(075)

Қ.М. Сансызбай, А.Н. Нәсіп
Академии логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
ahahnasip@gmail.com

АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДАХ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация: Статья посвящена исследованию проблем безопасности на железнодорожных переездах в Казахстане за последние семь лет. В статье проводится анализ причин аварий на переездах, выявляются основные факторы, которые приводят к возникновению аварийных ситуаций, и оцениваются меры, предпринятые для предотвращения таких ситуаций.

Ключевые слова: железнодорожный переезд, аварийные ситуации, категории переездов, ДТП на переездах, безопасность.

Аңдатпа: Мақала Қазақстандағы соңғы жеті жылдағы теміржол өткелдеріндегі қауіпсіздік мәселелерін зерттеуге арналған. Мақалада қозғалыстағы апаттардың себептеріне талдау жасалады, апаттық жағдайлардың пайда болуына әкелетін негізгі факторлар анықталады және мұндай жағдайлардың алдын алу үшін қабылданған шаралар бағаланады.

Түйінді сөздер: теміржол өткелі, авариялық жағдайлар, өткелдер санаттары, өткелдердегі ЖКО, қауіпсіздік.

Abstract: The article is devoted to the study of safety problems at railway crossings in Kazakhstan over the past seven years. The article analyzes the causes of accidents at crossings, identifies the main factors that lead to emergency situations, and assesses the measures taken to prevent such situations.

Keywords: railway crossing, emergency situations, categories of crossings, accidents at crossings, safety.

Введение

Железнодорожный транспорт является одним из основных видов транспорта в Казахстане. Каждый день многие люди и грузы перемещаются по железнодорожным линиям, связывающим различные города и регионы страны. Однако при эксплуатации железных дорог возникают различные аварийные ситуации, которые могут привести к человеческим жертвам и материальным потерям.

Одним из наиболее опасных объектов на железнодорожной инфраструктуре являются железнодорожные переезды, где возможны столкновения поездов с автомобилями и пешеходами. Кроме того, несоблюдение правил безопасности на железнодорожных переездах также может привести к возникновению аварийных ситуаций.

Цель данной статьи - проанализировать аварийные ситуации, произошедшие на железнодорожных переездах в Казахстане в период с 2016 по 2022 годы, с целью определения причин этих ситуаций и предложения мер по улучшению безопасности на данных объектах.

Анализ аварийных ситуаций на железнодорожных переездах поможет определить наиболее распространенные причины аварий и разработать меры по их предотвращению. Это позволит уменьшить количество аварий на железнодорожных переездах и повысить безопасность на этом виде транспорта в целом.

Данная статья может быть полезна как для специалистов в области железнодорожного транспорта, так и для широкой общественности, которая будет иметь более полное представление о проблемах безопасности на железнодорожных переездах в Казахстане.

1 Состояние Железнодорожных Переездов Казахстана

Железнодорожные переезды - это критически важные элементы инфраструктуры железнодорожной сети, которые позволяют железнодорожным поездам пересекать дороги и другие транспортные магистрали. В Казахстане железнодорожные переезды являются неотъемлемой частью железнодорожной инфраструктуры, обеспечивающей передвижение грузов и пассажиров по всей стране.

Состояние железнодорожных переездов Казахстана на 2022 год является одним из главных вопросов, которые волнуют железнодорожные компании и пользователей железнодорожной инфраструктуры.

Переезды в зависимости от интенсивности движения железнодорожного и автомобильного транспорта делятся на четыре категории: I, II, III, IV (табл.1). Классификация железнодорожных переездов установлена Правилами [1].

Таблица 1 - Категории переездов

Интенсивность движения поездов по главному пути (суммарно в двух направлениях), поездов/сутки	Интенсивность движения транспортных средств (суммарная в двух направлениях) автомобилей/сутки (в приведенных единицах)				
	До 200 включительно	201-1000	1001-3000	3001-7000	Более 7000
До 16 включительно, а также по всем станционным и подъездным путям	IV	IV	IV	III	II
17-100	IV	IV	III	II	I
101-200	IV	III	II	I	I
Более 200	III	II	II	I	I

Таблица 2- Нормы обеспечения видимости поезда, приближающегося к переезду

Максимальная скорость движения поезда (километр в час) установленная на подходах к переезду	121-140	81-120	41-80	26-40	25 и менее
Расстояние видимости (м) не менее	500	400	250	150	100

А также переезды подразделяются на регулируемые и нерегулируемые. К регулируемым относятся переезды, оборудованные устройствами переездной сигнализации, извещающей водителей транспортных средств о подходе к переезду поезда (подвижного состава) или обслуживаемые дежурными работниками (дежурными по переезду), а также другими работниками железнодорожного транспорта, которым поручено выполнять обязанности дежурного по переезду.

На отдельных регулируемых переездах допускается обслуживание одним дежурным двух и более близкорасположенных переездов при условии хорошей видимости их и оборудовании шлагбаумами, управляемыми с одного места. Регулируемыми должны быть переезды категорий I и II.

Необходимость регулирования движения транспортных средств на переездах других категорий устанавливается руководителем организации.

Нерегулируемыми называются переезды, не оборудованные устройствами переездной сигнализации и не обслуживаемые дежурными по переезду или другими работниками железнодорожного транспорта, которым в установленном порядке поручено выполнение их обязанностей. К нерегулируемым относятся переезды категорий III и IV.[1]

Для анализа аварийных ситуаций, произошедших на железнодорожных переездах в Казахстане, было проведено разделение общего количества переездов на категории в соответствии с предварительно определенными критериями. Согласно данным АО "Национальная компания "Қазақстан Темір Жолы", в Казахстане насчитывается 1042 железнодорожных переезда, из которых 29 относятся к первой категории, 118 - ко второй категории, 49 - к третьей категории, а 846 - к четвертой категории (рисунок 1).

Рисунок 1 - Общее количество переездов с разбивкой по категориям (интенсивность движения поездов и автотранспорта по переездам)

А также согласно информации, полученной от АО "НК "КТЖ", на железнодорожных линиях Казахстана существует 302 охраняемых переезда и 740 неохраняемых переезда. Охраняемые переезды оснащены различными видами шлагбаумов, включая автошлагбаумы, электронные шлагбаумы, механизированные и горизонтально-поворотные шлагбаумы, а также имеют электроосвещение, УЗП и радиосвязь.

Неохраняемые переезды, в свою очередь, оснащены автоматической светофорной сигнализацией, а также неавтоматической светофорной сигнализацией, дополнительной головкой лунно-белого цвета и электроосвещением (рисунок 2).

2 Анализ аварийных ситуаций на железнодорожных переездах в мире

Безопасность железнодорожных переездов – серьезная проблема как для железных дорог, так и для участников дорожного движения. Согласно статистике, опубликованной Европейским железнодорожным агентством (ERA), в Евросоюзе из около 123000 железнодорожных переездов почти половина нерегулируемые, без каких-

либо активных устройств предупреждения или защиты, таких как световая или звуковая сигнализация, либо шлагбаумы [2]. Примерно 45 % аварий в Евросоюзе происходит на нерегулируемых железнодорожных переездах, а 65 % участников дорожного движения, попавших в аварии, это водители или пассажиры легковых или тяжелых транспортных средств [2].

В 2016 г. в Евросоюзе на железнодорожных переездах было зарегистрировано 433 несчастных случая [3]. Это составляет 29,0 % несчастных случаев на железных дорогах, но только около 1,2 % всех несчастных случаев на автомобильных дорогах [3]. Большинство причин связано с поведением участников дорожного движения, например с отвлечением внимания [3]. Также выявлены другие причины аварий, такие как погодные условия или состояние водителя (опьянение алкоголем, наркотиками).

Оценка данных об авариях на 256 железнодорожных переездах проводилась в рамках проекта SELCAT (Безопасная европейская система переезда на железнодорожных переездах). Установлено, что около 91 % аварий на железнодорожных переездах вызваны человеческими ошибками и более 80 % связаны с тем, что водитель дорожного транспортного средства не соблюдал правил дорожного движения [4].

В государствах, входящих в ERA, число жлезнодорожных переездов варьируется в широких пределах: 124 – в Люксембурге, 3100 – в Турции, 16000 – во Франции, 210000 – в США. Как правило, это зависит от размера страны и плотности железнодорожной и автодорожной сетей [5].

3 Анализ аварийных ситуаций на железнодорожных переездах в Казахстане

Проблема обеспечения безопасности на переездах рассмотрена в большом количестве публикаций, например, в [6-7], однако никакого действенного технического решения до сих пор нет. В качестве меры повышения безопасности обычно предлагается строительство разноуровневых развязок, что в большинстве случаев оказывается невозможным. В число ключевых проблем аварийности на переездах входят деструктивные действия человека, который в отсутствие необходимых сведений о технологических особенностях работы переезда или вследствие неисправности технических средств автотранспорта либо средств автоматики, расположенных на переезде, оказывается в зоне непосредственного пересечения автомобильной и железной дорог в момент движения поезда.

Так, в Республике Казахстан, ежегодно происходят десятки крушений и аварий, причинами которых являются как отказы технических устройств железнодорожного транспорта, поломки автотранспорта, так и нарушения техники безопасности нахождения человека на железнодорожном переезде. На многих участках пересечения автодороги с железной дорогой в одном уровне строятся развязки и демонтируются переезды, но не везде имеется возможность решить проблему таким образом. Географические масштабы территории Республики Казахстан, разнообразный и сложный ландшафт, сформировавшаяся инфраструктура жилых районов – всё это является причинами сложности обустройства развязок. На магистральной сети АО «НК «ҚТЖ» находится свыше тысячи переездов разных категорий и необходимо обеспечивать безопасность передвижения по ним как железнодорожного, так и автомобильного транспорта. В Казахстане в среднем за год на переездах фиксируется 12 – 15 дорожнотранспортных происшествий (ДТП), в которых погибает в среднем 3-5 и получают ранения 10-15 человек (рисунок 2). ДТП на переездах отличаются повышенным коэффициентом тяжести последствий.

Рисунок 2 – Анализ ДТП в АО «НК «Қазақстан темір жолы»

На рисунке 2 приведена статистика ДТП на переездах в АО «НК «ҚТЖ» за период с 2016 г. по 2022 г. Видно, что с каждым годом происходит увеличение ДТП, количества пострадавших и ДТП со смертельным исходом. Анализ аварий на переездах показывает, что в настоящее время в 98% случаев они происходят по вине водителей. В год на каждом переезде в среднем фиксируется по восемь нарушений правил дорожного движения. Наиболее остро эта проблема существует на неохраняемых и необорудованных автоматикой переездах. Это связано с тем, что существующие системы автоматической переездной сигнализации (АПС) и автоматических шлагбаумов (АШ) обладают рядом идеологических и технических недостатков, которые не позволяют обеспечить высокий уровень безопасности движения автотранспорта на переездах.

В настоящее время для уменьшения количества ДТП и, как следствие, экономических потерь на территории Англии, Германии, Испании, России, США, Финляндии, Швеции, Японии и других стран решено отказаться от использования переездов в пользу путепроводов и тоннелей. Однако данный способ требует значительных финансовых вложений, которые могут оказаться неоправданными для переездов с небольшими размерами автомобильного и железнодорожного движения. В разных странах различные исследования показали, что аварии на железнодорожных переездах главным образом происходят под влиянием человеческого фактора, в частности, в результате нарушения главного условия обеспечения безопасности движения на переездах: железнодорожный транспорт имеет преимущество в движении перед всеми остальными видами транспорта. Из анализа современных технических решений, направленных на повышение качества работы переезда и оптимизацию движения автомобильного транспорта, следует, что многие технические решения непосредственно связаны с традиционными устройствами железнодорожной автоматики, определяющими положение поезда с точностью до участка длиной с рельсовую цепь. Ежегодно фиксируется большое количество дорожно-транспортных происшествий, связанных со столкновением автомобильного и железнодорожного транспорта и подавляющее количество аварий 88,93% происходит на неохраняемых переездах.

Выводы

Из проведенного анализа аварийных ситуаций на железнодорожных переездах в Казахстане за период 2016-2022 годов следует, что это остается одной из наиболее проблемных областей безопасности на дорогах. В целом, количество ДТП на

железнодорожных переездах число тяжелых случаев, смертельных и травматических, остается высоким.

Таким образом, безопасности на железнодорожном переезде необходимо уделить особое внимание и разработать национальную автоматическую систему, целью которого является контроль работы системы, увеличение пропускной способности участка и сокращение аварий и катастроф. В настоящее время системы железнодорожной автоматики и телемеханики являются одной из составных частей инфраструктуры современного железнодорожного транспорта.

Без модернизации систем, которые обеспечивают управление движением поездов, поставленные задачи перед железнодорожным транспортом не могут быть эффективно и качественно реализованы. Применение систем российской и зарубежных производителей не обеспечивает экономической и информационной безопасности железнодорожной отрасли Республики Казахстан, так как системы являются импортными, где не передаются технологии и программное обеспечение. Существующая структура и состояние технических средств переездной сигнализации является сдерживающим фактором при решении задач по развитию железнодорожного транспорта. Поэтому в последние годы назрела необходимость внедрения национальной современной многоуровневой системы безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Правила эксплуатации железнодорожных переездов [Электронный ресурс]: приказ министра транспорта и коммуникаций Республики Казахстан от 25 марта 2011 года No 168, с изм. и доп. по сост. на 30.06.2017. Режим доступа: ИПС Әділет.

[2] Railway Safety in the European Union. Safety Overview 2017 [Electronic resource] / European Railway Agency. Mode of access: https://www.era.europa.eu/sites/default/ files/library/docs/safety_interoperability_progress_reports/ railway_safety_performance_2017_en.pdf.

[3] Report on Railway Safety and Interoperability in the EU. 2018 [Electronic resource] / European Railway Agency. Mode of access: https://www.era.europa.eu/sites/default/ files/library/docs/safety_interoperability_progress_reports/ railway_safety_and_interoperability_in_eu_2018_en.pdf.

[4] SELCAT D2 – Report about Examination of Actual and Potential Technologies for Level Crossing [Electronic re- source] / R. Slovak. 2008. Mode of access: https://trimis. ec.europa.eu/sites/default/files/project/documents/20120 320_102051_63772_Final%20Report%20for%20Publicat ion.pdf. Date of access: 20.03.2019.

[5] Assessment of Safety at Level Crossings in UNECE Member Countries and Other Selected Countries and Stra- tegic Framework for Improving Safety at Level Crossings: ECE/TRANS/WP.1/2017/4 [Electronic resource] / Eco- nomic Commission for Europe, Inland Transport Commit- tee. Geneva, 2017. Mode of access: https://unece.org/ fileadmin/DAM/trans/doc/2017/wp1/ECE-TRANS-WP1- 2017-4e.pdf.

[6] Тарадин Н.А. Сравнительная оценка безопасности функционирования железнодорожных переездов // Наука и техн. трансп. 2009. № 4. С. 62–64.

[7] Карпущенко Н.И., Величко Д.В., Колмогорова Т. В. Проблема обеспечения безопасности движения на железнодорожных переездах // Транспорт РФ. 2011. № 4. С. 47–50.

УДК 625.6(0.75)

В.А. Шульц
Академия логистики и транспорта, г.Алматы, Казахстан,
v.shultz@alt.edu.kz

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И ВАРИАНТЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Аннотация. *Программируемые контроллеры SIMATIC S7-200 предназначены для построения относительно простых систем автоматического управления, отличающихся минимальными затратами на приобретение аппаратуры и разработку системы.*

Контроллеры способны работать в реальном масштабе времени и могут быть использованы как для построения узлов локальной автоматики, так и узлов, поддерживающих интенсивный коммуникационный обмен данными через сети Industrial Ethernet, PROFIBUS-DP, AS-Interface, MPI, PPI, MODBUS, системы телеметрии, а также через модемы.

Ключевые слова: *программируемые контроллеры, системы автоматического управления, узлы локальной автоматики.*

Аңдатпа. *Simatic S7-200 бағдарламаланатын контроллері аппаратураны сатып алуға және жүйені әзірлеуге ең аз шығындармен ерекшеленетін салыстырмалы түрде қарапайым автоматты басқару жүйелерін құруға арналған.*

Контроллерлер нақты уақыт режимінде жұмыс істей алады және оларды жергілікті автоматика түйіндерін құру үшін де, Industrial Ethernet желілері, PROFIBUS-DP, as-Interface, MPI, PPI, MODBUS, телеметрия жүйелері, сондай-ақ модемдер арқылы қарқынды байланыс байланысын қолдайтын түйіндер үшін де пайдалануға болады.

Түйін сөздер: *бағдарламаланатын контроллерлер, автоматты басқару жүйелері, жергілікті автоматика тораптары.*

Abstract. *SIMATIC S7-200 programmable controllers are designed to build relatively simple automatic control systems, characterized by minimal costs for the purchase of equipment and system development.*

The controllers are capable of working in real time and can be used both for building local automation nodes and nodes that support intensive communication data exchange via Industrial Ethernet, PROFIBUS-DP, AS-Interface, MPI, PPI, MODBUS, telemetry systems, as well as through modems.

Keywords*: programmable controllers, automatic control systems, local automation units.*

Логические модули LOGO! являются компактными функционально законченными универсальными изделиями, предназначенными для построения простейших устройств автоматики с логической обработкой информации.

Алгоритм функционирования модулей задается программой, составленной из набора встроенных функций. Программирование модулей LOGO Basic может производится как со встроенной клавиатурой, так и с помощью программного обеспечения.

Стоимостные показатели модулей настолько низки, что их применение может оказаться экономически целесообразным даже в случае замены схем, включающих в

свой состав двух многофункциональных реле времени или двух таймеров и 3-4 промежуточных реле.

В состав серии продуктов LOGO! входят: логические модули LOGO! Basic и LOGO! Pure, модули ввода-вывода дискретных сигналов DM8/DM16, модули ввода-вывода аналоговых сигналов AM2/AM2 AQ, коммутационные модули CM, модули бесшумной коммутации трехфазных цепей переменного тока LOGO! Contact, блоки питания LOGO! Power, аксессуары, а также программное обеспечение LOGO! Soft Comfort.

Логические модули LOGO Pure не имеют дисплея и клавиатуры. Программирование таких модулей производится либо с компьютера, оснащенного пакетом LOGO! Soft Comfort, либо установкой заранее запрограммированного модуля памяти.

Все модули LOGO! Имеют встроенные входы, которые могут использоваться для ввода дискретных сигналов. Напряжение питания цепей соответствует напряжению питания модуля [1].

В модемах с питанием =12/24В или 24В 4 из 8 встроенных дискретных входов имеют универсальные значения. 11, 12, 17 и 18 входы могут использоваться для ввода аналоговых сигналов 0…10В. Входы 13…16 могут использоваться для регистрации импульсных сигналов, следующих с частотой 5 кГц.

Различные модели модулей LOGO! Имеют 4 транзисторных или релейных выхода. Транзисторные выходы способны коммутировать токи до 0,3А в цепях с напряжением =24В и оснащены электронной защитой от короткого замыкания.

Релейные выходы способны коммутировать токи до 10А (активная нагрузка) или до 3А (индуктивная нагрузка) в цепях напряжением =12/24В, 24В переменного тока или 115/240 как, переменного так и постоянного тока.

Для более жестких условий эксплуатации существуют модификация SIPLUS LOGO! Basis, LOGO! Pure и модулей ввода-вывода с диапазоном рабочих температур от -40^0 до $+70^0$ С.

Маркировка модулей содержит в своем составе логотип LOGO!, за которым следуют буквенно-цифровые обозначения, характеризующие конструктивные особенности данной модели: 12/24, 24, 230-напряжение питания модели; R-релейные выходы; С-часы реального времени и календарь; О –модели LOGO! Pure без дисплея и клавиатуры.

Программируемые контроллеры SIMATIC S7-200 предназначены для построения относительно простых систем автоматического управления, отличающихся минимальными затратами на приобретение аппаратуры и разработку системы.

Программируемые контроллеры SIMATIC S7-200 имеют: Сертификат Госстандарта России, подтверждающий соответствие требованиям стандартов ГОСТ-Р; Метрологический сертификат КазИнМетр; международные сертификаты DIN, UL, CSA, FM, CE; высокое быстродействие.

Время выполнения 1К логических инструкций не превышает 0,22мс:

- 3-уровневая парольная защита программы пользователя;
- наращивание количества входов и выходов за счет использования модулей расширения и/или систем распределенного ввода-вывода на основе AS-Interface;
- наличие съемных блоков для подключения внешних цепей, управляющих выполнение операций монтажа и замены, вышедших из строя модулей;
- поддержка обработки рецептурных данных;
- использование картриджа памяти для регистрации данных и сохранения электронных версий технической документации;

– возможность редактирования программы без перевода центрального процессора в режим STOP; использование страничной адресации блоков данных [2].

Семейство объединяет в своем составе модули центральных процессоров; коммуникационные модули; модуль позиционирования EM 253; модуль весоизмерения, модули ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов; модули блоков питания.

Максимально может быть использовано 7 различных модулей расширения. Все модули способны работать в диапазоне температур от 0^0 до + 55^0С. Для более жестких условий эксплуатации могут использоваться модули семейства SIPLUS S7-200 с диапазоном рабочих температур от – 25^0 до +70^0С.

Компактные пластиковые корпуса со степенью защиты IP 20:

– простое подключение внешних цепей через клеммные блоки с контактами под винт; защита всех токоведущих частей открывающимися пластиковыми крышками;
– наличие штатных или опциональных съемных клеммных блоков, позволяющих выполнять замену модулей без демонтажа их внешних цепей;
– монтаж на стандартную 35мм профильную шину или на плоскую поверхность с крепленными винтами; соединение модулей с помощью плоских кабелей вмонтированных в каждый модуль расширения.

Все центральные процессоры оснащены встроенным блоком питания =24В для питания датчиков или другой нагрузки. Дискретные входы всех центральных процессоров рассчитаны на входное напряжение =24В.

В современных экономических условиях многократно возрастают требования к рентабельности проектов модернизации устройств электрической централизации на промышленных железных дорогах не общего пользования. Основные требования к таким проектам – низкие инвестиции и эксплуатационные расходы, короткие сроки внедрения [3].

СТА – это линия систем транспортной автоматики с широким диапазоном современных технологий: электрической централизации, автоблокировки, переездной сигнализации и систем идентификации, в которых учтены экономические факторы и условия эксплуатации на промышленных железных дорогах и региональных линиях.

Микропроцессорная централизация (СТА-МПЦ) реализована на программируемых логических контроллерах (ПЛК). Технические решения автоматизации с применением ПЛК утвердились как промышленный стандарт.

Программируемые контроллеры отличают простая структура, модульность, возможность эксплуатации в условиях неблагоприятной окружающей среды и высокая надежность. Платформа СТА-МПЦ включает в себя стандартные, очень надежные промышленные компоненты известного семейства программируемых систем повышенной безопасности – Simatic S7F.

В управлении системой используются отказобезопасные процессоры S7-300F, S7-400F и диагностируемые модули ввода/вывода.

Цифровые модули ввода сигналов в процессор (контакты реле) и вывода управления (обмотка реле) имеют собственные процессоры, которые в дополнение к простой интеграции компонентов в систему, предлагают выбор логики диагностирования периферийных объектов.

При использовании стандартных компонентов для железнодорожной автоматизации минимизированы затраты аппаратных средств и работы по конфигурации. Благодаря модульному проектированию аппаратных средств и

программного обеспечения, линейка СТА может быть адаптирована и расширена в соответствии с различными требованиями и условиями эксплуатации:

- отказоустойчивые резервируемые системы СТА-МПЦ для станций;
- автономная или встраиваемая в ресурсы МПЦ система счета осей, подключаемая по полевой шине (СТА-МПЦ-СО);
- автономные или встраиваемые в ресурсы МПЦ системы путевой блокировки (СТА-ЦАБ и СТА-ПБ);
- системы централизованного управления АПС, для внутризаводских пересечений в одном уровне (СТА-ЦАПС);
- адаптированная система идентификации рельсового подвижного состава (СТА-ИРПС).

Отличительные особенности:

- автоматизация технологических процессов железнодорожной автоматики при помощи промышленных контроллеров;
- низкий показатель стоимости на стрелку в сравнении с внедряемыми системами на путях общего пользования (от 2,5 млн. тенге - в зависимости от объема выполняемых работ: модернизация или новое строительство);
- гибкая, полностью резервируемая архитектура центрального процессора с децентрализованным расположением подсистемы ввода/вывода на больших расстояниях от центра управления (до 6 км.);
- применение технических решений, основанных на базе типовых альбомов релейных систем и адаптация типовых схемных решений релейно-контактного интерфейса;
- минимальные размеры технических помещений за счет использования реле только в исполнительных цепях стрелок и сигналов;
- минимальный объем строительно-монтажных и пуско-наладочных работ;
- независимость от разработчиков аппаратно-программного обеспечения в процессе жизненного цикла системы;
- применение общедоступного технологического языка программирования релейно-контактных схем, понятного эксплуатационному штату, позволяет с минимальными затратами организовать сервисное обслуживание силами Заказчика.

Факторы для эффективной работы системы

Высокий уровень масштабируемости:

- СТА-МПЦ – это решения для малых, средних и крупных станции, различных условий и требований. Это наиболее оптимальное решение для безопасного управления, как локальной автоматикой, так и удаленными объектами.

Оборудование может быть установлено в существующих помещениях, в контейнерах или транспортабельных модулях.

- СТА-МПЦ поддерживает модульное проектирование и индивидуальную конфигурацию, но в зависимости от требований, могут быть связаны несколько сотен объектов управления. Зона действия СТА-МПЦ может быть легко расширена в процессе эксплуатации без перерыва в работе.

Интеграция в существующие системы:

- СТА-МПЦ может быть легко адаптирована к существующим системам управления. Существующие объекты контроля и управления могут также быть просто связаны, используя очень гибкий, высокоэффективный децентрализованный элемент – подсистему модулей ввода/вывода.

Наиболее целесообразной и эффективной системой для станций промышленного транспорта является микропроцессорная централизация СТА-МПЦ-СО со встроенной системой счета осей подвижного состава КССП «Урал».

В этой системе отсутствуют станционные рельсовые цепи и рельсовые цепи в системах переездной сигнализации, полуавтоматической и автоматической блокировки. Использование встроенной системы счета осей позволило отказаться от путевых реле, что сократило количество релейных стативов на постах ЭЦ, а подключение счетных пунктов к одной полевой шине – количество используемого кабеля.

Малообслуживаемое напольное оборудование счетных пунктов отличается от аналогичного оборудования других систем отсутствием механических регулировок установки путевого датчика, удобством и быстротой замены путевых датчиков и напольных счетных устройств (НСУ) благодаря использованию кабельных разъемов, а также высокой влагостойкостью и механической прочностью как путевых датчиков, так и НСУ.

Кроме этого, система СТА-МПЦ-СО позволяет использовать светодиодные светофорные головки с модулями типа СЖДМ, принятые в постоянную эксплуатацию в ОАО «РЖД» и отличающиеся от аналогов высокой вандалоустойчивостью, упрощенной схемой включения (без сигнальных трансформаторов) и высокой степенью различаемости в условиях солнечного света.

Встроенная система диагностики

Базирующаяся на платформе Simatic микропроцессорная централизация доказала их надежность в промышленных железнодорожных решениях и на региональных линиях во всем мире.

Детальная диагностическая информация вносит свой вклад в быструю локализацию (поиск и устранение) ошибок, восстановление работы после прерывания вызванного безопасностью. Встроенная система быстрой локализации ошибок обрабатывает диагностические функции взаимосвязанной логики и уменьшает периоды простоя контроллеров [4].

Децентрализованная подсистема ввода/вывода обеспечивает надежную информацию относительно состояния системы. Состояние неисправности немедленно обнаруживается и точно сообщается посредством удаленной диагностики. Дефектные модули могут быть легко заменены без прекращения работы. Контроль оператора и диагностическая система предлагают различные диагностические функции процесса.

Таблица 1- Соответствие международным стандартам

Описание
Фундаментальные аспекты, подлежащие учету, для измерительного и управляющего оборудования
Принципы для компьютеров в системах повышенной безопасности
Функциональная безопасность; системы повышенной безопасности
Применение на железных дорогах; требования к отказобезопасному обмену данными в замкнутых системах передачи данных
Применение на железных дорогах; требования к отказобезопасному обмену данными в открытых системах передачи данных
Технологические процессы и технология управления – Защитное оборудование МС – Требования и мероприятия для безопасного функционирования
Защита промышленных технологических установок с помощью системы управления процессом NE 31 Рекомендации NAMUR Обеспечение безопасности оборудования с помощью аппаратуры, используемой в процессе, и технологии управления

Применение систем, оборудованных приборами для обеспечения безопасности, в обрабатывающей промышленности
Безопасность машинного оборудования – Отказобезопасные элементы систем управления – часть 1: Общие принципы проектирования
Программируемые контроллеры – Требования к оборудованию и тестирование
Электронное оборудование для использования в силовых установках
Координация изоляции для оборудования внутри низковольтных систем
Тестирование окружающей среды
Пределы и методы измерения характеристик радиопомех промышленного, научного и медицинского высокочастотного оборудования
Электромагнитная совместимость (ЭМС); Стандарт общего излучения; часть 2: Промышленная среда

Последовательность действий оператора может быть сохранена и затем воспроизведена и оценена в более позднее время.

Вывод. Использование широко применяемых и доступных промышленных стандартных продуктов сокращает затраты аппаратных средств и потребность в специально обученном персонале сервисного обслуживания. Эффективные диагностические функции позволяют перейти от графиков ТО к более прогрессивной системе по состоянию. Аппаратура запасных частей доступна в течение длительного периода времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Ротштейн А.П. Об одной задаче надежной оптимизации человеко-машинных систем //Надежность и контроль качества- М., 1987- №3. С 39-46.

[2] Крылов А.Ю. Особенности алгоритмического обеспечения микропроцессорных систем диспетчерского управления //Актуальные проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта. Сборник научных трудов по материалам пятой межвузовской научно-методической конференции. 4.II. - М., РГОТУПС, 2000, с. 140.

[3] Кочетков А.А., Стеганцев С.М., Биртак Е.П. и др. Компоненты для комплексной автоматизации. //Автоматика, связь, информатика -М., 2001- № 5. С 13-16.

[4] Ульянов В.М., Камнев В.А., Крылов А.Ю. и др. Каталог ST 80 //Автоматика, связь и информатика – М., 2007-№7. С 26-28.

УДК 629.4.053.2

А.Е. Касымова
Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
a.kasymova@alt.edu.kz

ПОЙЫЗ ҚҰРАМЫНЫҢ ҚЫЗҒАН БУКС ТҮЙІНДЕРІН АНЫҚТАУҒА АРНАЛҒАН АВТОМАТТЫ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ ТАЛДАУЫ

Аннотация. *В данной статье рассмотрен анализ систем автоматического обнаружения нагретых аварийных букс подвижных составов. Представлены особенности и недостатки существующих систем.*

Ключевые слова: *подвижной состав, буксовый узел, вагоны, инфракрасное излучение.*

Аңдатпа. *Бұл мақалада жылжымалы құрамдардың қызған апатты букс түйіндері автоматты түрде анықтау жүйелеріне талдау қарастырылған. Қолданыстағы жүйелердің ерекшеліктері мен кемшіліктері көрсетілген.*

Түйінді сөздер. *Жылжымалы құрам, букс түйіні, вагондар, инфрақызыл сәулелену.*

Abstract. *This article discusses the analysis of automatic detection systems of heated emergency axle boxes of rolling stock. The features and disadvantages of existing systems are presented.*

Keywords. *rolling stock, axle box, wagons, infrared radiation.*

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 осінің сынуына, вагондардың, жүктердің, еден үстілік құрылыстардың тұтануына алып келуі мүмкін.

Пойыз қозғалысы кезінде жылжымалы құрамның техникалық жағдайын автоматты бақылауға арналған құрылғыларға пойыз қозғалысы қауіпсіздігін арттырудың қосымша құралдары болып табылатын жылжымалы құрамның кейбір ақаулық түрлерін анықтауға арналған стационарлық жүйелер жатады.

Қашықтықтан бақылау жүйелері жылжымалы құрам мен инфрақұрылымның жай-күйін бақылаудың техникалық құралдарының ішінде ең маңыздысы болып табылады. Олардың жетілдірілуі мен дамуына әлемнің көптеген елдеріндегі әзірлеушілер, өндіруші компаниялар және темір жолдар үлкен көңіл бөледі. Бұл жүріс тетігі мен инфрақұрылым элементтеріндегі ақаулардың пайда болуын және одан әрі дамуын, сондай-ақ тасымалдау процесі мен оған қызмет көрсету салдарын болжауға мүмкіндік береді [1].

Салыстырмалы түрде жақында бірқатар елдердің темір жолдарында байланыссыз оптикалық өлшеу принципі бойынша жұмыс істейтін жылжымалы құрамның қозғалыстағы доңғалақ сыңарларының параметрлерін бақылау жүйелері енгізіле бастады. Бұл жүйелер доңғалақ ақауларын апатқа әкелмес бұрын анықтауға мүмкіндік береді. Олардың көмегімен доңғалақ қырының диаметрі, биіктігі мен қалыңдығы, сырғанау бетінің тозу бөлігінің ені және жиектің қалыңдығы сияқты дөңгелек параметрлерін динамикалық түрде өлшеуге болады.

1.1 кестеде доңғалақ жұптарының параметрлерін контактісіз оптикалық басқарудың бірқатар жүйелерінің техникалық сипаттамалары көрсетілген. Доңғалақ бетінің сәйкес учаскелеріне дейінгі қашықтықты өлшеу үшін триангуляция принципін қолданатын бұл жүйелердің негізгі функционалдық элементтері:

- сәулелену көзі - әдетте, көрінетін толқын ұзындығы диапазонында (630-670 нм) және жиі инфрақызыл диапазонында жұмыс істейтін лазерлік диод;
- дөңгелектің бетінен шағылған сәулеленуді тіркейтін фотоқабылдағыштар;
- дөңгелектің ағымдағы параметрлерін анықтау және оларды қажетті мәндермен салыстыру үшін қажетті өлшеу нәтижелерін өңдеу құралдары.

Жүйелерді шығаратын компаниялар мәлімдеген өлшемдер орындалатын жылжымалы құрам жылдамдығының максималды мәндері 100 км/сағ аспайтынын кестеден көруге болады. Іс жүзінде олар одан да төмен.

Кесте 1.1 – Дөңгелектер сыңарларының параметрлерін контактісіз оптикалық бақылау жүйелерінің техникалық сипаттамалары

Жүйе	Өлшенетін параметрлері	Дәлдік өлшемдер, мм	V, км/сағ
Tread View (Ұлыбритания)	Доңғалақ профилі, қырының биіктігі және қалыңдығы	±0,5	8
WPMS (Австралия)	Доңғалақ қырының биіктігі мен қалыңдығы, жиек қалыңдығы, сырғанау бетімен жүру	±0,5	60
Wheel Spec (АҚШ)	Доңғалақ профилі, қырының биіктігі мен қалыңдығы, доңғалақ диаметрі, жиек қалыңдығы, сырғанау бетімен жүру, сырғытпалар	Мәліметтер жоқ	100
WIS (АҚШ)	Доңғалақ профилі және диаметрі, қырының биіктігі мен қалыңдығы, жиек қалыңдығы	±0,2;	80
Wheel Scan (АҚШ)	Қырының биіктігі мен қалыңдығы, жиек қалыңдығы, сырғанау бетінің тозған бөлігінің ені	±0,05	30
Argus (ФРГ)	Доңғалақ профилі мен диаметрі, сырғытпалар, дөңгелектің тегіс емес жерлері	±0,2	12

Көптеген жүйелерде рельс деңгейінен төмен орналасқан лазердің зондтау сәулесі дөңгелектің бүйір бетіне қандай да бір бұрышпен проекцияланады.

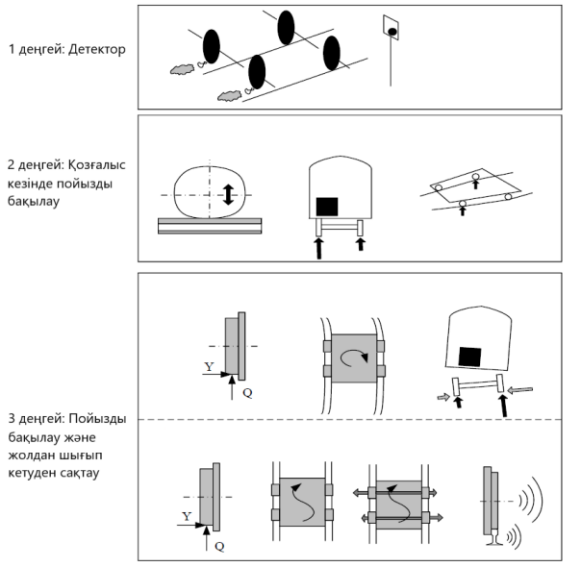
Мұндай схема Tread View, WPMS, Wheel Spec, GeoTech және басқа да бірқатар бағдарламаларында жүзеге асырылады.

Мұндай жүйелердің артықшылығы жылжымалы құрамның белгіленген жылдамдығында өлшемдерді жүргізу мүмкіндігі болып табылады. Бұл жүйелерді одан әрі жетілдіру олардың бір немесе бірнеше темір жолдардың полигондарын қамтитын бөлінген компьютерлік желілерге біріктірілген біртұтас цифрлық кешендерге интеграциялануымен байланысты.

Argus (Hegenscheidt-MFD, Германия) және EVA (Talgo Group, Испания) сияқты өлшеу жүйелерінде сәуленің жазықтығы осы бетке перпендикуляр болатын доңғалақ сырғанауының бетін лазермен сәулелендіруге негізделген дөңгелек жұптарының параметрлерін бақылау жүйелерін құру принципі жүзеге асырылады. Бұл жағдайда лазер рельс басының деңгейінен төмен орналасқан.

Argus жүйесінің жинақталуының үш деңгейі бар: жолда орналасқан рельстен шығу детекторы; тік күштер мен доңғалақ ақауларын анықтай отырып, поездарды автоматты басқару құралдары; вагонның рельстен шығуға, тік және бүйірлік күштерге, тербеліс параметрлеріне, шуылға кедергісін анықтайтын параметрлердің өлшемдерінің жиынтығы [2].

Argus жүйесін аяқтауға арналған функциялар мен мүмкіндіктер 1 суретте көрсетілген. Дөңгелек габаритін бақылау жүйесі шығыңқы жүк элементтерінің габариттен тыс маңызды аймақтарға түсуін болдырмауға арналған.



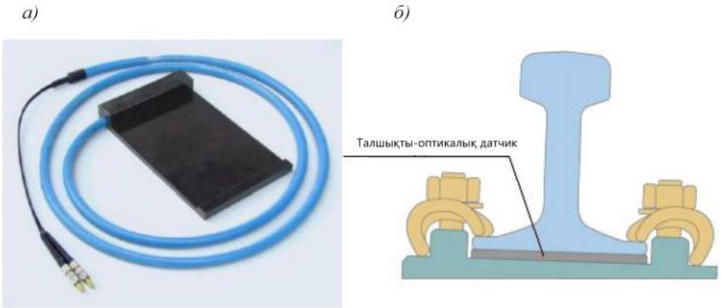
Сурет 1 – Argus жүйесінің функциялары мен мүмкіндіктері

Испания, Франция, Оңтүстік Корея, Литва, Германия, Австрия, Үндістанда доңғалақтың сырғанау бетінде ақауы бар жылжымалы құрамды дер кезінде анықтау үшін Sensorline жүйесі қолданылады.

Жүйені темір жол желісінде пайдалану тәжірибесі оны енгізу жылжымалы құрамның және теміржол жолының тозуына, шу мен дірілге байланысты шығындарды азайтуға және жолаушыларды тасымалдаудағы жайлылық деңгейін арттыруға мүмкіндік бергенін көрсетті. Жүйе дөңгелектен рельстерге берілетін күшті өлшеу үшін талшықты-оптикалық технологияға негізделген кірістірілген датчиктерді пайдаланады. Sensorline жүйесінің талшықты-оптикалық датчигінің сыртқы түрі және оны орнату схемасы суретте көрсетілген.

Sensorline датчиктерінің қалыңдығы оларды стандартты резеңке төсемнің орнына орнатуға мүмкіндік береді. Доңғалақ датчиктерінің үстінен өткен кезде рельс-шпалдар жүйесіндегі реакция күштері артады, бұл датчиктердің деформациясын тудырады. Өлшенген мәндер бағдарламалық құралмен бірнеше секунд ішінде түсіндіріледі, ақаулы дөңгелектерді тауып, дерекқорға жіберіледі.

Ақаулы доңғалақтар туралы мәліметтер және олардың пойыздағы орналасуы деректер желісі арқылы диспетчерлік басқару пунктіне беріледі. Sensorline жүйесінің өлшеу учаскесінің ұзындығы 4,2-ден 7,8 м-ге дейін болады. Басқару сенімділігін арттыру үшін жүйе қиманың ұзындығын ұлғайту мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Басқару процесінде дөңгелек екі немесе одан да көп айналым жасайды. Жүйе 35-тен 350 км/сағ жылдамдықта жұмыс істей алады, бірақ 60 км/сағ-қа дейінгі пойыз жылдамдығында 3% өлшеудің ең аз қателігіне қол жеткізіледі.



Сурет 2 – Sensorline жүйесінің талшықты-оптикалық датчигінің сыртқы түрі (а) және оны орнату схемасы (б)

Multirail WheelScan (Германия) диагностикалық жүйесі теміржол жылжымалы құрамының доңғалақтарының сырғанау бетін бақылау үшін қолданылады. Бұл типтегі жүйелер негізгі және қосалқы жолдарға орнатылады.

Multirail WheelScan жүйесі пойыз қозғалысы кезінде доңғалақ сыңарларын диагностикалауға, сондай-ақ артық жүктеме немесе динамикалық күштерге байланысты теміржол желілерінің инфрақұрылымына зақым келтіруге қабілетті жылжымалы құрамды анықтауға мүмкіндік береді.

Wheel Impact Load Detector (WILD) диагностикалық жүйесі АҚШ-та жасалған. WILD жүйесінің өлшеу жабдығының сыртқы түрі 3 суретте көрсетілген. Жалпы ұзындығы 16 м болатын өлшеу бөлімі 25 шпалдан астам тікелей жолға орнатылады. Құрылымдық жағынан ол үш өлшем аймағынан тұрады: орталық және екі бүйірлік.

Аймақтар арасындағы қашықтық үш шпалмен шектелген, бүйірлік аймақтардың ұзындығы алты, ал орталық аймақ жеті шпал. Шпалдар арасындағы проекцияда рельс мойынына сегіз тензометр орнатылады, содан кейін олар көпір тізбегіне қосылады. Тензоометрлер рельсте шығыс сигналы дөңгелектен рельске берілетін тік күшке пропорционал болатындай етіп орналасады. Көпір тізбегінің шығысынан күшейтілген және цифрланған сигнал жүйенің орталық процессорына беріледі.

Пойыз өлшеу аймағынан өткен кезде жүйе сигналдарды тіркейді, ал егер көрсетілген шекті деңгейден асып кетсе, қозғалысты басқару орталығына хабарлама жіберіледі [3].

Бұл жүйенің зертханалық және далалық сынақтары дөңгелектің рельстегі жанама әсерлеріне ең аз сезімталдықты көрсетті. Сырғанаудың бетінде ақаулары жоқ және тензометрлерді орнату аймағында төңкеріс жасайтын доңғалақтың шығыс сигналы жеткілікті біркелкі сезімталдығы бар трапеция тәрізді пішінге ие. Шығу сигналына қозғалыс жылдамдығы, рельстің азайған массасына және жолдың динамикалық қаттылығына байланысты «доңғалақ-рельс-рельс асты негізі» жүйесінің жиілік реакциясы әсер етеді.

Шығу сигналының амплитудасы доңғалақ пен рельстің біркелкі болмауынан, сонымен қатар вагон динамикасынан туындаған пойыз массасының өзгеруіне функционалды түрде байланысты. Тензодатчиктердің, жүктеме жасаушыларының бір тобының сезімталдық аймағы 20 см.

Сурет 3 – WILD жүйесінің өлшеу учаскесінің сыртқы түрі

WILD жүйесі 40 Н-ға тең тік күшті өлшегенде 40-300 км/сағ жылдамдық диапазонында жұмыс істейді. Теміржолда қолдану кезінде жоғары жылдамдықтағы дөңгелектердің ұзын тегіс еместігінде соқтығысулары ең үлкен динамикалық әсердің себебі болып табылатыны анықталды. Бұл ақаулар визуалды тексеру арқылы іс жүзінде анықталмайды.

Қорытынды: Мақалада жылжымалы құрамды техникалық бақылаудың әдістемелік негіздері қарастырылды. Қызған букс түйіндерін автоматты анықтау жүйелерінің жалпы құрылымы көрсетілді. Доңғалақ сыңарларының параметрлерін техникалық бақылау жүйелерінің салыстырмалы сипаттамасы жасалды. Соның ішінде Argus вагондарының параметрлерін өлшеу жүйесі, Thales компаниясының жылжымалы құрамды бақылаудың кешенді жүйесі, Sensorline доңғалақ сыңарының геометриялық параметрлерін автоматты бақылау жүйесі, Multirail WheelScan доңғалақтарының сырғанау бетін бақылау жүйесі және WILD доңғалақ жұптарының ақауларын анықтау жүйесі сипаттамалары келтірілді [4].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

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

[2] Векслер М.С. Системы диагностики подвижного состава. Тексты лекций. Челябинск.ЧИПС. 2012. – 108 с.

[3] Иванов Н.Л., Черепов О.В. Техническая диагностика вагонов. Методические указания к выполнению лабораторных работ. – Екатеринбург: Уральский государственный университет путей сообщения, 2021. – 106 с.

[4] Марюхненко В.С., Мухопад Ю.Ф., Миронов Б.М., Алексеенко В.А. Автоматизированный контроль подвижного состава на ходу поезда. – Учебное пособие. – Иркутск: ИрГУПС, 2016. – 176 с.

[5] Веревкина О.И., Шапшал А.С., Кравец А.С. Технические средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте. Учебное пособие. – Ростов н/Д.: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2012. – 200 с.

[6] Черепов О.В. Цифровые системы управления и контроля технического состояния вагонного парка. Методические указания по выполнению практических работ. – Екатеринбург: Уральский государственный университет путей сообщения, 2021. – 82 с.

УДК 004.93'1

А.Д. Нұрланбек[1,a], К.Ж. Доштаев[1,b] , Т.Д. Мырзакелді[2,c]
[1]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
[2]Атырауский университет нефти и газа имени Сафи Утебаева, г. Атырау, Казахстан
[a]aika9008@mail.ru, [b] kuntu@inbox.ru, [c]mdt_01@mail.ru

РАСПОЗНАВАНИЕ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ С ПОМОЩЬЮ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Аннотация. *Целью исследования является обзор распространенных методов оптимизации параметров нейронных сетей. В статье также представлены результаты сравнения этих методов на примере обучения нейронной сети в качестве решения задачи классификации дорожных знаков. Исследование на искусственных нейронных сетях обусловлено тем, что метод обработки информации мозгом человека принципиально отличается от методов, используемых цифровыми вычислительными машинами.*

Ключевые слова: *Искусственные нейронные сети, сверточная нейронная сеть, распознавание изображений.*

Аңдатпа. *Зерттеудің мақсаты - нейрондық желі параметрлерін оңтайландырудың кең таралған әдістеріне шолу. Мақалада сонымен қатар жол белгілерін жіктеу мәселесінің шешімі ретінде нейрондық желіні оқыту мысалында осы әдістерді салыстыру нәтижелері келтірілген. Жасанды нейрондық желілерді зерттеу адамның миымен ақпаратты өңдеу әдісі сандық есептеу машиналары қолданатын әдістерден түбегейлі ерекшеленетіндігіне байланысты.*

Түйін сөздер: *Жасанды нейрондық желілер, конволюциялық нейрондық желі, кескінді тану.*

Abstract. *The purpose of the study is to review common methods for optimizing the parameters of neural networks. The article also presents the results of comparing these methods using the example of neural network training as a solution to the problem of classification of road signs. Research on artificial neural networks is due to the fact that the method of information processing by the human brain is fundamentally different from the methods used by digital computers.*

Keywords: *Artificial neural networks, convolutional neural network, image recognition.*

Искусственные нейронные сети это одно из подразделов машинного обучения. В последнее десятилетие нейронные сети вызвали огромный интерес и успешно используются в различных областях, а именно в бизнесе, в технологиях, в медицине и в геологии. Нейронные сети используются практически везде, где необходимо решать задачи прогнозирования, классификации или управления [1].

Нейроны - это компьютерные устройства, которые получают информацию, выполняют несложные расчеты и передает информацию дальше. Он разделен на три части:

- Основные типы: вход (синий);
- Скрытые (красный);
- Выходные (зеленый).

С помощью искусственного интеллекта мы обучаем нейронную сеть, изменяя веса x_1, x_2, x_3, ..., x_n и смещение b. То есть мы меняем входныеданные, чтобы минимизировать функцию потерь. Это ничем не отличается от простой линейной регрессии.

Сверточная нейронная сеть (CNN) – больше похожа на слияние генетики, архитектуры и математики. В каком-то смысле так оно и есть. CNN-версии глубокого обучения уже вездесущи, и вы можете найти их разбросанными по всему миру в различных приложениях машинного зрения.

Такие нейронные сети с тех пор вдохновлялись, как пламя, распространяясь в различные области исследований. Вот лишь несколько распространенных приложений компьютерного зрения, которые используют CNN:

- Системы распознавания лиц;
- Оценка и анализ документов;
- Умные города (например, дорожные камеры);
- Рекомендательные системы;
- Сверточные нейронные сети (CNN) - это базовая архитектура, с помощью которой система искусственного интеллекта (ИИ) распознает объекты на изображении [2].

Глубокие CNN широко используются для обнаружения объектов. CNN – это тип нейронной сети с прямой связью, что работает по принципу распределения веса. Свертка – это интеграция, показывающая как одна функция перекрывается с другой. Функция представляет собой смесь двух умножаемых функций. Изображение свернуто с функцией активации для получения функций. Чтобы уменьшить пространственную сложность сети, карты объектов обрабатываются, объединяя слои для получения абстрактных карт объектов. Этот процесс повторяется для желаемого количества фильтров, осуществляется соответственное создание карт характеристик. В конце эти карты функций обрабатываются с полностью подключенными слоями, чтобы получить результат распознавания изображений, показывающий оценку достоверности для прогнозируемого класса. Уровни объединения не зависят от трансляции.

Карты активации подаются в качестве входных данных в слои объединения. Они работают с каждым патчем на выбранной карте.

CNN имеют несколько преимуществ для распознавания изображений и других приложений:

- Обнаружение с использованием CNN устойчиво к искажениям, таким как изменение формы из-за объектива камеры, различные условия освещения, разные ракурсы, наличие частичных окклюзий, горизонтальные и вертикальные сдвиги и другие;
- Для обработки и выполнения требуется меньше памяти;
- Используя CNN, можно значительно сократить количество параметров. Следовательно, время обучения также пропорционально сокращается.
- Типы сверточных нейронных сетей (CNNs):
- 1D CNN. В этом случае ядро движется в одном направлении. Входные и выходные данные 1D CNN являются двумерными. 1D CNN в основном используются для временных рядов;
- 2D CNN. Под 2D CNN ядро движется в двух направлениях. Входные и выходные данные 2D CNN являются трехмерным;
- 3D CNN. Здесь ядро движется в трех направлениях. Входные и выходные данные 3D CNN являются четырехмерными. Инженеры используют 3D CNN на 3D-изображениях, таких как изображения DICOM для МРТ, компьютерной томографии и других сложных приложений.

Распознавание изображений – одна из самых популярных и сложных задачдля испытания свойств качества алгоритмов машинного обучения. Готовый открытый набор данных в данном случае используется в роли входных данных. Цель работы – решить задачу классификации изображений с помощью сверточных нейронных сетей (CNN). У

нас есть набор данных с более чем 25000изображениями, классифицирующими 42 типа дорожных знаков. Изображения имеют разные размеры и разные цвета. Чтобы нейронная сеть работала, изображения проходят обработку. Пройдя предварительную обработку, мы смешиваем изображение случайным образом, чтобы получить результат. Выходной слой состоит из 42 нейронов, то есть мы имеем 42 типа дорожных знаков (рисунок 1). Пройдя через скрытые слои и проведя расчеты, наша цель– получить результат с точностью выше 90 процентов [3].

d	label
)0000/00004_00025	Ограничение скоро
)0001/00010_00022	Ограничение скоро
)0002/00051_00022	Ограничение скоро
)0003/00019_00024	Ограничение скоро
)0004/00029_00020	Ограничение скоро
)0005/00031_00023	Ограничение скоро
)0006/00006_00028	Ограничение скоро
)0007/00018_00017	Ограничение скоро
)0008/00007_00020	Ограничение скоро
)0009/00004_00024	Обгон запрещен
)0010/00061_00012	Обгон грузовым ма
)0011/00034_00012	Пункт
)0012/00031_00011	Приоритетная доро
)0013/00021_00015	Уступи Дорогу
)0014/00019_00000	Стоп
)0015/00012_00023	Движение запрещен
)0016/00005_00005	Движение грузовых
)0017/00026_00024	Въезд запрещен
)0018/00017_00011	Прочие опасности
)0019/00006_00002	Опасный поворот н
)0020/00005_00004	Опасный поворот н
)0021/00010_00005	Опасные повороты
)0022/00009_00012	Неровная дорога
)0023/00002_00021	Скользкая дорога
)0024/00000_00014	Сужение справа
)0025/00036_00015	Дорожные работы
)0026/00012_00015	Светофорное регул
)0027/00002_00024	Движение пешеходо
)0028/00009_00027	Дети

Рисунок 1 – База дорожных знаков

Как мы уже отмечали выше, у нас есть набор данных с более чем 25000 изображениями дорожных знаков. Они все в разном размере и форме. Первое, что мы делаем – это считываем данные из файла label.json (рисунок 1) и переводим их на человеческий язык. Далее мы пишем функцию, которая будет обрезать нужную часть изображения. Мы уменьшили размер всех изображений до одного размера, после чего уже можем подготовить наш наборданных для работы в нейронной сети.

Получив набор данных и уменьшив его до одного размера, для обработки данных мы преобразуем изображения и нормализуем их для обучения. Для набора данных создадим простую, полностью связанную нейронную сеть, прежде чем обучать модель CNN. Основными шагами построения модели классификации изображений с использованием нейронной сети являются:

- сгладить размеры входного изображения до 1D (ширина пикселей и высота пикселей);
- стандартизация значений пикселей изображения (деление на 255);
- кодирование – создание архитектуры модели (последовательной) с плотными слоями.

```
X_temp = np.array(X).reshape(-1,80,80,y_temp = np.array(y)
X_temp = X_temp/255.0

y_binary=to_categorical(y_temp)
X_temp,y_binary =shuffle(X_temp, y_binary ,
```

После нормализации изображения на выходе получаем обрезанное изображение дорожного знака в единой цветовой гамме. Другими словами, мы не учитываем цветовую схему (рисунок 2).

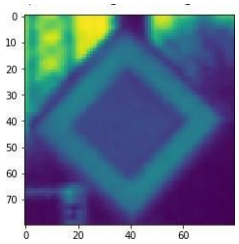
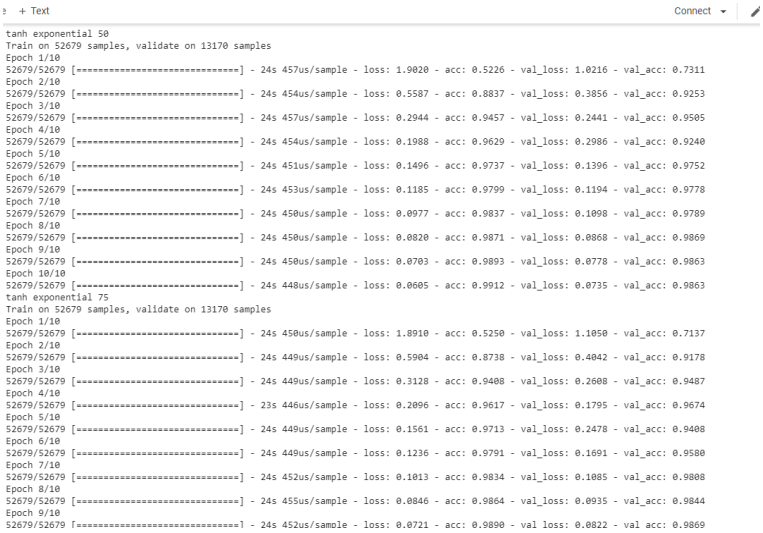


Рисунок 2 – Входные размеры изображения на 1D

Для обучения мы использую функцию fit с параметрами: обучающие данные, целевые данные, проверочные данные и количество эпох.

Число эпох – это число циклов, которые обрабатывает модель данных. Если указать больше эпох, то наша модель улучшится. Но улучшение на определенном уровне остановится. В нашей работе число эпох равно 10.

Через 10 эпох мы получаем результат с точностью около 99 процентов.



```
+ Text                                                                                                                    Connect
tanh exponential 50
Train on 52679 samples, validate on 13170 samples
Epoch 1/10
52679/52679 [==============================] - 24s 457us/sample - loss: 1.9020 - acc: 0.5226 - val_loss: 1.0216 - val_acc: 0.7311
Epoch 2/10
52679/52679 [==============================] - 24s 454us/sample - loss: 0.5587 - acc: 0.8837 - val_loss: 0.3856 - val_acc: 0.9253
Epoch 3/10
52679/52679 [==============================] - 24s 457us/sample - loss: 0.2944 - acc: 0.9457 - val_loss: 0.2441 - val_acc: 0.9505
Epoch 4/10
52679/52679 [==============================] - 24s 454us/sample - loss: 0.1988 - acc: 0.9629 - val_loss: 0.2986 - val_acc: 0.9240
Epoch 5/10
52679/52679 [==============================] - 24s 451us/sample - loss: 0.1496 - acc: 0.9737 - val_loss: 0.1396 - val_acc: 0.9752
Epoch 6/10
52679/52679 [==============================] - 24s 453us/sample - loss: 0.1185 - acc: 0.9799 - val_loss: 0.1194 - val_acc: 0.9778
Epoch 7/10
52679/52679 [==============================] - 24s 450us/sample - loss: 0.0977 - acc: 0.9837 - val_loss: 0.1098 - val_acc: 0.9789
Epoch 8/10
52679/52679 [==============================] - 24s 450us/sample - loss: 0.0820 - acc: 0.9871 - val_loss: 0.0868 - val_acc: 0.9869
Epoch 9/10
52679/52679 [==============================] - 24s 450us/sample - loss: 0.0703 - acc: 0.9893 - val_loss: 0.0778 - val_acc: 0.9863
Epoch 10/10
52679/52679 [==============================] - 24s 448us/sample - loss: 0.0605 - acc: 0.9912 - val_loss: 0.0735 - val_acc: 0.9863
tanh exponential 75
Train on 52679 samples, validate on 13170 samples
Epoch 1/10
52679/52679 [==============================] - 24s 450us/sample - loss: 1.8910 - acc: 0.5250 - val_loss: 1.1050 - val_acc: 0.7137
Epoch 2/10
52679/52679 [==============================] - 24s 449us/sample - loss: 0.5904 - acc: 0.8738 - val_loss: 0.4042 - val_acc: 0.9178
Epoch 3/10
52679/52679 [==============================] - 24s 449us/sample - loss: 0.3128 - acc: 0.9408 - val_loss: 0.2608 - val_acc: 0.9487
Epoch 4/10
52679/52679 [==============================] - 23s 446us/sample - loss: 0.2096 - acc: 0.9617 - val_loss: 0.1795 - val_acc: 0.9674
Epoch 5/10
52679/52679 [==============================] - 24s 449us/sample - loss: 0.1561 - acc: 0.9713 - val_loss: 0.2478 - val_acc: 0.9408
Epoch 6/10
52679/52679 [==============================] - 24s 449us/sample - loss: 0.1236 - acc: 0.9791 - val_loss: 0.1691 - val_acc: 0.9580
Epoch 7/10
52679/52679 [==============================] - 24s 452us/sample - loss: 0.1013 - acc: 0.9834 - val_loss: 0.1085 - val_acc: 0.9808
Epoch 8/10
52679/52679 [==============================] - 24s 455us/sample - loss: 0.0846 - acc: 0.9864 - val_loss: 0.0935 - val_acc: 0.9844
Epoch 9/10
52679/52679 [==============================] - 24s 452us/sample - loss: 0.0721 - acc: 0.9890 - val_loss: 0.0822 - val_acc: 0.9869
```

Рисунок 3 - Результат программы

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Ajeet Ram Pathak et al. / Procedia Computer Science 132 (2018) 1706–1717

[2] https://www.analyticsvidhya.com/blog/2020/02/mathematics-behind-convolutional-neural-network/

[3] Krizhevsky, Alex, Ilya Sutskever, and Geoffrey E Hinton. (2012). ‒Imagenet Classification with Deep Convolutional Neural Networks.‖ In Advances in Neural Information Processing Systems, 1097–1105.

УДК 625.256

М.Ж. Спабекова[1,a], А. Мырзатай[1,b]
Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
[a]spabekova_m@mail.ru, [b]almazmyrrza@mail.ru

РЕЛЬС ТІЗБЕГІНІҢ ІСТЕН ШЫҒУЫНА ӘСЕР ЕТУШІ ФАКТОРЛАР

Аңдатпа: *Соңғы жылдары елімізде автомобиль көлігінен теміржол көлігіне ауысу байқалды. Бұл ауысымның артықшылықтары бар: теміржол арқылы жолаушылар мен жүктерді тасымалдауды арттыру, көлік кептелісін азайту, ресурстарға негізделген электрлендірілген теміржолдарды пайдалануды арттыру арқылы ауаның ластануын азайту және басқа да артықшылықтар байқалады. Алайда, теміржолды көбірек пайдалану пойыздардың қозғалысын ұзақ уақыт бойы ұстап тұруға қысым жасайды. Бұл жолдарды бақылау және техникалық қызмет көрсету шараларын жоспарлауды қиындатады. Бұл мақалада тиімділіктің негізгі көрсеткіштерін пайдалана отырып, теміржолдарға техникалық қызмет көрсету бойынша шешімдер қабылдауды қолдаудың зияткерлік жүйесін сипаттауға арналған.*

Түйін сөздер*: Рельс тізбегі, техникалық қызмет көрсету, темір жол көлігінің жай күйі, рельс тізбегінің істен шығуы, KPI*

Аннотация*: В последние годы в стране произошел переход от автомобильного транспорта к железнодорожному. Преимуществами этого перехода являются: увеличение пассажирских и грузовых перевозок по железной дороге, снижение пробок на дорогах, снижение загрязнения воздуха за счет более широкого использования электрифицированных железных дорог основанных на ресурсах, и другие преимущества. Однако более широкое использование железных дорог заставляет поезда ходить в течение более длительных периодов времени, что затрудняет управление путями и планирование технического обслуживания. В этой статье основное внимание уделяется интеллектуальной системе поддержки принятия решений по техническому обслуживанию железных дорог с использованием ключевых показателей эффективности.*

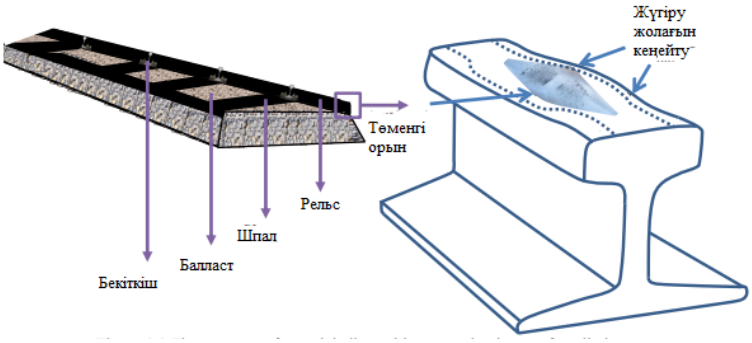
Ключевые слова: *Рельсовые цепи, техническое обслуживание, состояние железнодорожного подвижного состава, неисправность рельсовой цепи, KPI*

Abstract*: In recent years, there has been a transition from road to rail transport in the country. The benefits of this transition are: increased passenger and freight traffic by rail, reduced traffic congestion, reduced air pollution through increased use of resource-based electrified railroads and other benefits. However, the increased use of railroads is forcing trains to run for longer periods of time, making track management and maintenance planning more difficult. This article focuses on an intelligent decision support system for railway maintenance using key performance indicators. This includes all important indicators such as safety and life cycle costs, from the point of view of operators and users of the railway infrastructure.*

Keywords*: Rail circuit, maintenance, railway rolling stock condition, track circuit failure, KPI*

Жол құрылымына шолу

Бұл бөлімде жол құрылымының негізгі ұғымдары қысқаша берілген. Нидерландыда шынжыр табандардың екі түрі бар: балласт құрты және слаб құрты. Суретте. 1.1 балласт жолының негізгі құрылымы бейнеленген, оның ішінде рельстегі ақауы бар (скват) рельс учаскесінің үлкейтілген бейнесі бар.

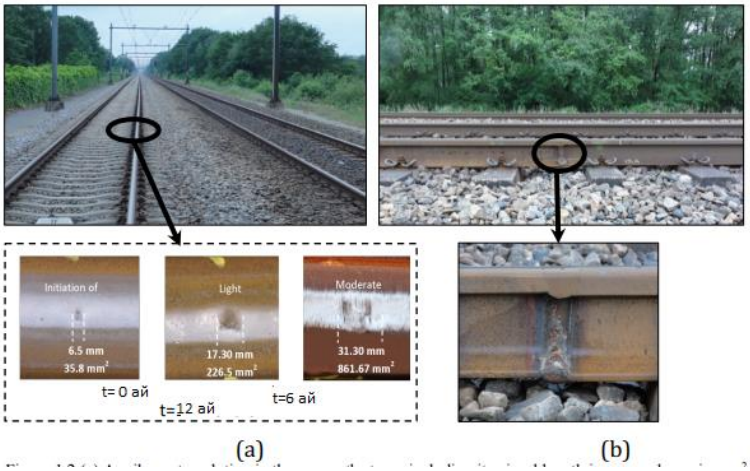


Сурет. 1.1 Рельс тізбегінің үлкейтілген кескіні бар жол балластының құрылымы

Рельс тізбегінің істен шығуына әсер етуші факторлар

Әдеттегі Теміржол жолы келесі компоненттерден тұрады: рельс, балласт, шпал және бекіту. Бұл компоненттер пойыздан туындаған жүктемелерді жолдың ішкі құрылымдарына жіберуге арналған. Ол үшін рельсті бекіту жүйесі рельстерді қысқыштар мен рельсті тығыздағыштардың көмегімен шпалдарға бекітуі керек. Содан кейін шпалдар жүктерді жылжымалы құрамды жол балластына ауыстырады. Балласт бүкіл жол құрылымының тұрақтылығын бақылауда ұстау үшін тастардан тұрады, оларз бір-бірімен рельс тізбегімен пен доңғалақ арасындағы байланыс күші арқылы байланысады. Бұл байланыс күші теміржол құрылғылары үшін үлкен мәселе болып табылады, өйткені ол инфрақұрылымды күтіп ұстауға және шығындарға әкелетін үлкен қиындықтар тудыруы мүмкін. Доңғалақ пен рельс тізбегі арасындағы байланыс аймағы аз болғандықтан, ол үлкен байланыс кернеуін тудыратын жүктемені көтеруді талап етеді. Бұл кернеулер материалдың шаршауына және жылжымалы құрамның шаршауына, рельс тізбегінің істен шығуына әкелуі мүмкін. Осы мақалада рельс тізбегінің істен шығып ақаулардың пайда болуына шешім қабылдау процесіне рельстердің жай күйін анық қосу үшін ұсынылған рельстерге техникалық қызмет көрсету шешімдерін қолдау жүйесіне кіріс ретінде пайдаланылады.

Рельс тізбегінің істен шығуы ақаулары рельс ақауларының маңызды түрі болып табылады. Осьтік жүктеме және жол жасы сияқты әртүрлі факторлар рельстің бұзылуына әкелуі мүмкін рельс тізбегінің істен шығуы ақауларының қалыптасуы мен эволюциясына әсер етуі мүмкін. Рельс тізбегінің істен шығуы ақауларына байланысты рельстің істен шығу қаупін талдау. Сонымен қатар, жолдың маңызды бөліктері бар, олардың көпшілігі рельстердің ақауларына бейім, ең бастысы-дәнекерлеу, оқшауланған буындар және ажыратқыштар. Осылайша, адымдар, бас тексерулер және гофрлер, зақымдалған дәнекерлеулер, ажыратқыштар және оқшауланған қосылыстар сияқты рельстегі ақаулардың жалпы түрлерінен басқа, ақаулы болуы мүмкін және рельстің қызмет ету мерзімі ішінде рельстің істен шығу қаупін арттырады . Суретте. 1.2 a көрнекі ұзындығы мен ауданына байланысты басынан бастап орташа мөлшерге дейін өсудің әртүрлі кезеңдерінде қадамдар көрсетілген. Суреттен көріп отырғанымыздай, ақау уақыт өте келе дамып, рельс үшін маңызды бола бастайды. Суретте. 1.2 b рельс тізбегінің істен шығуы ақауларының дамуына бейім рельсті дәнекерлеуді ұсынады.



Сурет. 1.2 (a) Өсудің үш кезеңіндегі рельсті қадамның эволюциясы, оның визуалды ұзындығы мм және ауданы мм2;
(b) Рельстің істен шығуы, ақауына байланысты зақымдалған жерін дәнекерлеу

Өнімділікті талдау

Теміржол инфрақұрылымының тиімділігі әдетте қауіпсіздік деңгейі, қолжетімділігі және сапасы сияқты үш фактор негізінде өлшенеді. Тиімділікті бағалау сонымен қатар инфрақұрылымның жағдайының барлық маңызды көрсеткіштерін қамтуы керек, мысалы, оның барлық активтерінің өмірлік циклінің шығындары, әлеуметтік және экологиялық салдары, теміржол инфрақұрылымы қызметкерлерінің де, тұтынушылардың да болашағын ескере отырып. Инфрақұрылымның жағдайы Инфрақұрылым қызметкерлері үшін дұрыс техникалық қызмет көрсету шешімдерін қабылдау үшін маңызды ақпарат болып табылады. Мониторинг жүйесі бола отырып, рельст тізбектерінен өтетін пойыздар саны бойынша инфрақұрылымның нақты жағдайын үнемі бақылауға болады.

Деградацияны талдау

Инфрақұрылымның деградациясын уақыт өте келе жағдайына байланысты бағалауға болады, атап айтқанда рельстер сияқты маңызды инфрақұрылым үшін. Деградацияны талдау инфрақұрылым қызметкерлеріне теміржол инфрақұрылымының маңыздылығын және оның уақыт бойынша эволюциясын дұрыс түсінуге көмектеседі. Географиялық факторлар, инфрақұрылымды жобалау және техникалық қызмет көрсетуді жоспарлау теміржол инфрақұрылымының деградация процесіне үлкен әсер етуі мүмкін. Жол бойындағы рельс тізбегінің деградациясы, әдетте, бір теміржол қондырғысынан ерекшеленеді километр екіншісіне. Рельсте ақаулары бар жол позициялары ақаулары аз жол учаскелерімен салыстырғанда нашарлайды. Әрі қарай істен шығу ақаулары, зақымдалған дәнекерлеу және оқшауланған буындар рельстің деградация процесін жылдамдатады.

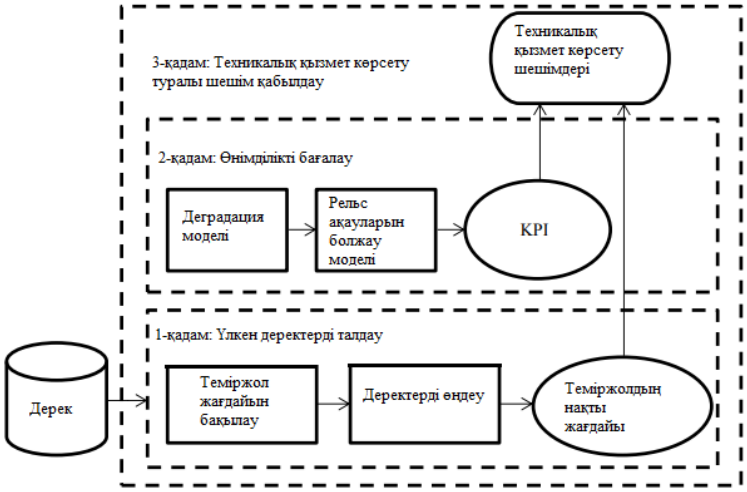
Рельс тізбектерінің жағдайының нақты мониторингі

Рельстердің нақты деградациясын бағалау үшін рельстердің жай күйін бақылаудың әртүрлі әдістері бар, мысалы құйынды ток, ультрадыбыстық, букса акселераторы және бейнекамера. Соңғы жылдары сенсорлық технологиялар спектрі тез кеңейіп келеді, соның ішінде guided wave негізіндегі бақылау, желілік технологиялар және мобильді арнайы желілер және арзан сымсыз сенсорлық желілердің әртүрлі түрлері. Таңдалған бақылау жүйесіне сүйене отырып, рельстердің жай күйі туралы нақты деректер әдетте белгілі бір кезеңдерде жиналады. Өлшемдер техникалық қызмет көрсету шығындарын, қажетсіз операцияларды азайтуға көмектесетін ақпаратты жинайды,

сонымен қатар нақты денсаулық жағдайы Инфрақұрылым менеджері анықтаған маңызды деңгейге жеткен рельстердің маңызды аймақтарына назар аударады.

Техникалық қызмет көрсету туралы шешім қабылдау жүйесі

Суретте. 1.3 KPI негізінде темір жолдарға техникалық қызмет көрсету туралы шешім қабылдау жүйесі ұсынылған. Рельстердің жайкүйін нақты бақылау, өнімділікті бағалау және техникалық қызмет көрсету туралы шешім қабылдауды қоса алғанда, үш кезең ұсынылған. Бірінші кезеңде бұл мақаладағы деректер өлшеміне қатысты мәселелерді шешу үшін үлкен деректерді талдау тәсілін қолданады. Рельсті өлшеу деректерінің үлкен деректерін талдау негізінде деградация моделі жасалды. Тозуды талдау арқылы сенімді және болжамды KPI жиынтығын анықтау үшін рельстердегі ақауларды болжау моделі ұсынылады. Алынған негізгі тиімділік көрсеткіштері техникалық қызмет көрсету шешімдерін қабылдау кезінде инфрақұрылым қызметкерін қолдау үшін пайдаланылады. Берілген техникалық қызмет көрсету барысында рельстердің жағдайына ие бола отырып, 3-кезеңде сенімді және болжамды KPI пайдалана отырып, техникалық қызмет көрсету шешімдерін алу үшін техникалық қызмет көрсету шешімдерін қабылдау әдістемесі ұсынылады.



Сурет. 1.3 үлкен деректерді талдауды қолдана отырып, KPI негізіндегі теміржолға техникалық қызмет көрсету тәсіліне жаһандық көзқарас

Тапсырманы қою

Ағымдағы мақаладағы мәселені тұжырымдау үшін әр түрлі тарауларда жауап беру керек сұрақтар жиынтығы анықталды. Зерттеу сұрағы мынада: өнімділіктің негізгі көрсеткіштері Инфрақұрылым менеджеріне теміржол инфрақұрылымының өнімділігін жақсартуға қалай көмектесе алады? Бұл зерттеу сұрағы төрт ішкі тапсырмаға бөлінеді:

1. Теміржол желісі үшін теміржол көлігі тиімділігінің болжамды және сенімді негізгі көрсеткіштерін қалай анықтауға болады?
2. Ұсынылған KPI көмегімен рельстерге техникалық қызмет көрсету шешімдерінің кешенін қалай жасауға болады?
3. KPI тәуекелімен рельстің істен шығу қаупін қалай бағалауға болады?
4. Инфрақұрылым менеджері теміржолға техникалық қызмет көрсету туралы шешім қабылдау процесін оңтайландыру үшін өнімділік пен шығындарды бір уақытта қалай есептей алады?

Мақаланың негізгі ережелері

Бұл мақаланың схемасы 1.4-суретте көрсетілген. Ұсынылған интеллектуалды рельсті техникалық қызмет көрсету шешімдерін қолдау жүйесінің біртұтас құрылымы үш бөлікке бөлінеді, соның ішінде негізгі тиімділік көрсеткіштері, деградация моделі және Рельсті техникалық қызмет көрсету шешімдерін қолдау жүйесі. Темір жолдарға техникалық қызмет көрсетуді модельдеу әдебиетте кеңінен қамтылғандықтан, бұл мақаланың кіріспесінде қысқаша талқыланады. Темір жол көлігінің жай күйі жағдайына белгілі бір KPI әсері 2-тақырыпшада талқыланады. 3- тақырыпшада ақаулықтың тереңдігі мен қозғалыс тоннажына негізделген рельстердің істен шығу ықтималдығын қоса алғанда, тәуекелдің негізгі көрсеткіштерін есептеу әдістемесі келтірілген. Мақсат-рельс сынуы мүмкін рельс километрінің басым позицияларын анықтау. Әдістеме инфрақұрылым қызметкеріне рельстің істен шығу қаупін бағалау нәтижелерін қолдана отырып, рельсті ауыстыру туралы дұрыс шешім қабылдауға көмектеседі. 2 және 3 тақырыпшаның екеуі де болжау көкжиегінде деградация модельдерін қолданудың және тиісті стохастиканы қосудың пайдасын көреді.

4- тақырыпшада және 5- тақырыпшада алынған KPI -ге негізделген теміржолдарға техникалық қызмет көрсету әдістері ұсынылады. 4-тарауда темір жолдарға техникалық қызмет көрсету шешімдеріне жолдардың жай-күйіне әсер ететін факторлардың әсерін анықтау және талдау беріледі. Ол үшін тарауда сараптамалық жүйелік тәсілді қолдана отырып, осы ықпалды факторларға сәйкес Рельсті бақылау деректерін қалай оқу керектігі туралы зерттеу берілген. Нәтижелер тегістеу үшін ең маңызды рельсті дайындамаларды табуды жеңілдетеді. Болжамды және сенімді негізгі тиімділік көрсеткіштерімен және рельстерге техникалық қызмет көрсетудің ұсынылған әдістемесімен 5- тақырыпшада рельстердің өнімділігі мен рельстерге техникалық қызмет көрсету және шығындары талдауға арналған көп мақсатты оңтайландыру моделі келтірілген. Нәтижелер аймақтық желідегі теміржол желісіне техникалық қызмет көрсету шешімдерін қолдай алатын бағдарламалар болып табылады. мақаланың соңындағы 6- тақырыпшада мақаланың ұтымдылығын талқылайды, сонымен қатар ұсынылған құрылымды ProRail үшін қолдануға болатындай етіп бірнеше ұсыныстар береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Rama, D., & Andrews, J. D. (2016). Управление Активами железнодорожной инфраструктуры: анализ стоимости жизненного цикла всей системы. Iet Intelligent Transport Systems, 10 (1), 58-64.

[2] Zoeteman, A., Dollevoet, R., & Li, Z. (2014). Результаты голландских исследований по управлению взаимодействием колес и рельсов: 2001-2013 годы и последующий период. Труды Института инженеров-механиков, часть F: Journal of Rail and Rapid Transit, 228(6), 642-651.

[3] Min, Y., Xiao, B., Dang, J., Yue, B., & Cheng, T. (2018). Система обнаружения дефектов рельсовой поверхности в реальном времени на основе машинного зрения. Журнал EURASIP на изображения и обработки видео, 2018(1), 3.

[4] Liu, X., Saat, M., & Barkan, C. (2012). Анализ причин крупных сходов поездов с рельсов и их влияния на аварийность. Отчет о транспортных исследованиях: Journal of the Transportation Research Board, (2289), 154-163.

УДК 656.256.3

Б.М. Ведерников
Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
vedernikov_b@mail.ru

РЕЛЬСОВЫЕ ЦЕПИ – СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

Аннотация. *В статье рассмотрены вопросы повышения надежности рельсовых цепей и возможность применения альтернативных технических средств.*

Ключевые слова: *рельсовые цепи, железнодорожная автоматика.*

Андатпа. *Мақалада рельс тізбектерінің сенімділігін арттыру және балама техникалық құралдарды қолдану мүмкіндігі қарастырылған.*

Түйінді сөздер: *рельс тізбектері, темір жол автоматикасы.*

Abstract. *The article discusses the possibility of increasing the reliability of rail circuits and the use of alternative technical means.*

Key words: *rail chains, railway automation.*

В комплексе технических средств железнодорожного транспорта особое место занимают устройства автоматики и телемеханики, служащие для организации и обеспечения безопасности движения поездов. С каждым годом на железнодорожном транспорте расширяется внедрение современных средств автоматики и телемеханики. Основой всех тих устройств являются путевые датчики – рельсовые цепи.

Рельсовые цепи изобретены уже более полутора века назад американским инженером Вильямом Робинзоном и на протяжении всего этого времени непрерывно совершенствовались и совершенствуются до сих пор. Они выполняют функции основных датчиков информации о местонахождении подвижного состава (свободности или занятости участков пути), используются как телемеханические каналы для передачи информации между путевыми устройствами и между путевыми и поездными устройствами, а также кроме шунтового режима обеспечивают контрольный режим, который выявляет нарушение целостности рельсовой нити (лопнувший или изъятый рельс) [1].

Благодаря рельсовым цепям возможно обеспечение максимальной пропускной способности участков и станций, а также повышение безопасности движения поездов. Разные климатические и эксплуатационные условия работы железных дорог в разных странах, особенности конструкции верхнего строения пути и систем тяги поездов, неодинаковые технические возможности для разработки и практического осуществления схем рельсовых цепей привели к тому, что в мировой практике применяется огромное количество разных видов рельсовых цепей.

Современные рельсовые цепи имеют достаточно высокие показатели надежности, в том числе благодаря применению цифровых технологий. Целесообразно, чтобы эти устройства были необслуживаемыми со встроенным средствами мониторинга и самодиагностикой, требовали минимальных затрат при эксплуатации. Но со дня возникновения автоматических систем регулирования движения поездов и до настоящего времени рельсовые цепи остаются основными "виновницами" нарушений работы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Надежность работы рельсовых цепей усугубляется еще и тем, что их обслуживают работники двух подразделений: департамента автоматики, телемеханики и телекоммуникаций, а также пути. Отказы в работе рельсовых цепей могут привести к тяжелым последствиям, таким как сход подвижного состава. Причинами отказов может быть потеря шунта, подпитка рельсовых цепей частотой 50 Гц током промышленной частоты, срабатывание путевого

приемника от источника питания смежной рельсовой цепи при сходе изолирующих стыков при отсутствии чередования полярности и ещё многое другое.

За период долгого существования рельсовых цепей менялись и модернизируются источники питания, аппаратура, конструктивные элементы, но принцип работы рельсовых цепей как автоматической системы остаются неизменными.

Так наиболее эффективным методом повышения надежности токопроводящих стыков рельсовой линии считается дублирование стыковых соединителей. Для поддержания сопротивления стыков в пределах нормы можно рекомендовать устанавливать на стыковых болтах вместо типовых шайб тарельчатые пружины без приварки соединителей. Тарельчатые пружины сохраняют упругие свойства на значительно большем диапазоне усилий, чем двухвитковые путевые шайбы [2].

Недостатком типовой перегонной кодовой рельсовой цепи, наиболее распространенной на железных дорогах Казахстана, является то, что она позволяет диагностировать только предельные состояния сопротивления изолирующих стыков «работоспособность-отказ». Определить предотказное состояние изолирующих стыков и предотвратить при этом за счет своевременного выполнения профилактических работ отказ в работе рельсовых цепей такая рельсовая цепь не позволяет.

Для расширения функциональных возможностей и повышения надежности разрабатывалась кодовая рельсовая цепь с автоматическим контролем наступления предотказного состояния изолирующих стыков. При её внедрении уменьшается количество отказов и время восстановления рельсовой цепи за счет ускорения времени поиска отказа, а значит, снижается и количество задержанных поездов [3].

Географические условия Казахстана отличаются наличием большего количества районов с засоленными почвами, которые подвергаются интенсивной ветровой эрозии. В результате верхнее строение железнодорожного пути может сильно загрязняется солончаковой пылью, что вызывает резкое повышение проводимости балласта при увлажнение и, как следствие этого, приводят к отказам в работе рельсовых цепей.

Известно, что работоспособность рельсовых цепей определяется величиной сопротивления рельсовой петли, коэффициентом возврата путевого приемника, соотношением параметров питающего и релейного концов. Поэтому повышение работоспособности может быть получено несколькими способами: сокращением длины рельсовых цепей; снижением удельного сопротивления рельсов за счет снижения частоты сигнального тока; повышением коэффициента возврата путевых приемников; оптимизацией параметров схем рельсовых цепей; подрегулировкой напряжения питания по погодным условиям.

На основе проведенного анализа было установлено, что все способы повышения работоспособности перегонных рельсовых цепей с низким сопротивлением балласта в условиях Казахстана кроме сокращения их длины, обеспечивают только частичное повышение работоспособности работы рельсовых цепей, не решая кардинально задач их надежной работы.

Одним из эффективных путей повышения надежности работы рельсовых цепей заданной длины в условиях пониженного сопротивления балласта является подключение питания в середине изолированного участка с установкой двух путевых реле по его концам. В этом случае, появляется возможность или увеличить в два раза длину рельсовой цепи, или при той же длине рельсовой цепи обеспечить ее устойчивую работу при худшем состоянии изоляции [4].

Благодаря ряду эксплуатационных, технических и экономических преимуществ появившиеся ещё в прошлом веке тональные рельсовые цепей (ТРЦ) в настоящее время нашли широкое применение на железных дорогах и линиях метрополитенов России и Казахстана.

Тональных рельсовые цепи в настоящее время являются самым надежным и наиболее широко эксплуатируемым датчиком информации о месте нахождения поезда. Среди преимуществ ТРЦ можно выделить следующие: повышение безопасности движения поездов за счет исключения возможности ложных подпиток путевого приемника от смежных и соседних рельсовые цепей; снижение в 5-6 раз потребляемой мощности; возможность создания систем автоблокировки без изолирующих стыков, применяемых на перегонах, где уложен бесстыковой путь; сокращение числа дроссель-трансформаторов; уменьшение потерь электроэнергии на тягу поездов; возможность выноса аппаратуры рельсовых цепей с перегона на прилегающую станцию; универсальность для всех видов тяги; более высокая защищенность данного типа рельсовых цепей от воздействия помех тягового тока.

В выбранном диапазоне несущих частот уровень гармонических составляющих тягового тока меньше, чем при более низких частотах, что позволило: повысить помехозащищенность рельсовых цепей; повысить чувствительность приемников и, как следствие, снизить мощность, потребляемую ТРЦ; применение более высоких частот позволяет легче реализовать добротные фильтры меньших габаритов и повысить защищенность приемников от влияния соседних частот. К достоинствам тональных рельсовых цепей следует отнести и отсутствие контактных реле, работающих в импульсном режиме, что существенно повышает надежность и долговечность аппаратуры. Недостатками тональных рельсовых цепей являются малая предельная длина и наличие зоны дополнительного шунтирования, а также необходимость расчета для каждой длины конкретной рельсовые цепи [5].

Вне зависимости от схем включения рельсовая цепь была и остается далеко не самым надежным элементом железнодорожной инфраструктуры из-за подверженности различным внешним влияниям, будь то электромагнитные помехи, изменение свойств грунта и др. Рельсовая цепь сложна технически с точки зрения аппаратного построения, и ее эксплуатация требует значительных затрат труда и средств на техническое обслуживание. Кроме того, эти устройства чрезвычайно требовательны к техническому содержанию. В связи с этим, возникает вопрос о целесообразности замены рельсовых цепей более совершенными и менее затратными техническими средствами.

Сегодня в качестве альтернативы рельсовым цепям применяются системы счетчиков осей, которые точно определяют фактическую свободность и занятость стрелочных и путевых участков станций, блок-участков, перегонов, позволяют сократить количество напольного оборудования, а также независимо от состояния рельсовых соединителей выполняют функцию рельсовых цепей по контролю свободности и занятости участка пути.

Среди недостатков систем счета осей можно выделить следующие: ложное срабатывание датчиков и сбой счета осей при проходе путеизмерительной и снегоуборочной техники, перемещений над ними металлических предметов, например, модеронов с путевым инструментом, дефектоскопных тележек; отсутствие контроля целостности рельсовой линии; продолжение кодирования при сходе подвижной единицы на кодируемых участках и нарушении шунтирования рельсов; возможность получения разрешающего кода вслед движущемуся поезду. Кроме того, путевые датчики повреждаются снегоуборочной техникой. Они также требуют технического обслуживания (проверки геометрических параметров расположения датчика на рельсе, уровня контрольного сигнала).

В настоящее время в мировой практике широко применяются технологии распределенного акустического зондирования на основе волоконной оптики. Подобные системы используются в США, Японии, Австрии и других странах для мониторинга состояния верхнего строения пути, отслеживания движения поезда, контроля

целостности рельса под движущимся поездом, выявления дефектов поверхности катания рельсов и колесных пар, отсутствующих рельсовых скреплений.

На железных дорогах США активно внедряется волоконно-оптическая система виброакустического зондирования. Планируется строительство этих систем на высокоскоростных линиях, а также на напряженных линиях, где особое внимание уделяется контролю целостности рельсовой линии, состоянию инфраструктуры и подвижного состава. Результаты исследований технических средств с использованием виброакустики на базе оптоволокна полностью подтвердили их эффективность. Оказалось, что системы распределенного акустического зондирования в зависимости от условий применения в 2-3 раза дешевле РЦ. При применении виброакустического зондирования протяженных объектов в системах интервального регулирования благодаря отказу от напольного оборудования сокращаются инвестиционные и эксплуатационные затраты [6].

Система «Distributed acoustic sensing» DAS, построенная на технологии распределенного виброакустического зондирования, позволяет реализовать такие функции, как: определение координат скорости и ускорения движения подвижного состава на линии; определение типа характеристик движущегося подвижного состава; подачу извещения о приближении поезда к месту производства работ, к пассажирской платформе (информирование пассажиров); контроль дефектов рельсового пути (излом рельса, его деформации, нарушение целостности рельсового скрепления и др.); акустический контроль дефектов подвижного состава (ползуны, трещины, разрушение крепления и др.); выявление обрушения или падение посторонних предметов на железнодорожные пути (деревья, скальная порода и др.); контроль доступа посторонних лиц в зону железнодорожного полотна и контроль проведения технического обслуживания инфраструктуры эксплуатационным штатом; определение обвалов или смещение земляного полотна в зоне прокладки волоконно-оптического кабеля, а также опосредованное определение потенциально опасных изменений в грунте за счет изменения акустического портрета (обводнение, возникновение провалов и пустот в грунте).

На российских дорогах также ведется работа в этом направлении. С 2017 г. на участке Московской дороги протяженностью 17 км включена в эксплуатацию система виброакустического зондирования железнодорожного полотна «Анаконда», разработанная АО «НИИАС» на основе технологии DAS. На этом же участке внедрена система передачи данных по цифровому радиоканалу диапазона 160 МГц. С ее помощью реализованы функции, обеспечивающие управление движением поездов; контроль занятости/свободности пути; прием и передачу управляющих команд на бортовые устройства.

На участке были проведены исследования подвижного состава всех типов. Благодаря использованию системы удалось зафиксировать отцепку вагонов, определить длину и количество осей поезда. Кроме того, появилась возможность по уровню шума определять тип проезжающего подвижного состава. Таким образом, система «Анаконда» позволяет организовать движение с определением местонахождения поезда на линии при помощи систем виброакустики. При проведении работ для верификации результатов испытаний координаты поезда подтверждаются с бортовых устройств по цифровому радиоканалу, т.е. движение поезда отслеживают два источника.

Сейчас полуавтоматическая блокировка с автоматическим блок-постом на базе виброакустического зондирования и передачей данных по цифровому радиоканалу широковещательного диапазона 868 МГц (ПАБ АПК «Анаконда») внедрена на участке Калининградской дороги. Система определяет свободность/занятость участков перегона с автоматическим формированием сигналов «путевое прибытие» блок-поста.

Информация о разрешении на проследование передается на бортовые устройства по цифровому радиоканалу. Покрываемая точечным радиоканалом зона пути достигает 1,5 км. В перспективе полученный в этой области опыт позволит организовывать движение поездов не только по принципу полуавтоматической блокировки, но и по принципу автоблокировки с учетом информации, полученной от двух источников: локомотивных устройств спутниковой навигации и расположенных на инфраструктуре устройств виброакустики. Это позволит организовать безопасное движение поездов с передачей данных по цифровому радиоканалу.

Внедрение технических средств, альтернативных рельсовым цепям, более эффективных как с технической, так и с экономической точки зрения, уже начинается. Это совершенно не означает, что рельсовые цепи в долгосрочной перспективе будут вытеснены с железнодорожных магистралей. Возможно, перечень их функций будет сокращен, например, исключен контроль целостности рельсов и кодирование. Вместе с тем при применении более совершенных и технологичных систем рельсовые цепи можно будет использовать как резервную систему контроля.

Выводы. В настоящее время использование спутниковой навигации, цифровой радиосвязи, счетчиков осей, устройств виброакустики только в определенной мере сужает область применения рельсовых цепей. В обозримом будущем рельсовые цепи по-прежнему будут применяться для контроля свободности участков пути и передачи сигналов на локомотивы в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. В связи с этим требуется продолжать совершенствование способов повышения их надежности, помехоустойчивости, помехозащищенности и методов технического обслуживания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Ефанов Д.В. Интеллектуальный транспорт: естественный отбор // Автоматика, связь, информатика. 2019. № 2. С.11–13.

[2] Ведерников Б.М., Ибраимов А.К. Повышение электропроводности стыковых соединителей рельсовых цепей. В кн.: Проблемы совершенствование систем железнодорожного транспорта. Алматы, 207/50, 1998, С. 18-21.

[3] А.С. № 1613374. СССР. Кодовая рельсовая цепь переменного тока. Шаманов В.И., Ведерников Б.М., Михалдык В.П. Бюллетень изобретений, открытий и товарных знаков. 1990, №46.

[4] А.С. №990570. СССР. Устройство для включения и трансляции кодов в импульсные рельсовые цепи. Глащенков Г.А., Шаманов В.И., Кравцов Ю.А., Ведерников Б.М. Бюллетень изобретений, открытий и товарных знаков. 1983, №3.

[5] 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.

[6] Воронин В.А. Замена рельсовых цепей на аналоги – миф или реальность? // Автоматика, связь, информатика. 2019. № 2. С.33–35.

УДК 625.6(0.75)

В.А. Шульц[1,a], Р.А. Воронцова[2,b]
[1]Академия логистики и транспорта, г.Алматы, Казахстан,
[a]v.shultz@alt.edu.kz, [b]vorontsovaarianaa@gmail.com

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ЦЕНТРА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗКАМИ

Аннотация. *После приобретения независимости Республики Казахстан в сети железных дорог Казахстана остались системы ДЦ, разработанной проектными институтами России и Белоруссии. Остро встала проблема создания отечественной современной системы микропроцессорной ДЦ. Актюбинским ЦЛР в порядке импортозамещения была разработана и внедрена на участке Юго-Восточного центра управления перевозками микропроцессорная автоматизированная система диспетчерской централизации (МП АСДЦ).*

Ключевые слова: *диспетчерская централизация, микропроцессорные системы, автоматизированное рабочее место, центральный пост, линейный пункт.*

Аңдатпа. *ҚР тәуелсіздігін алғаннан кейін Қазақстан темір жолдары желісінде Ресей мен Беларусьтің жобалау институттары әзірлеген ДО жүйелері қалды. Отандық заманауи микропроцессорлық ДО жүйесін құру мәселесі өткір болды. Ақтөбе ОАӨ импортты алмастыру тәртібімен тасымалдарды басқарудың Оңтүстік-Шығыс орталығының учаскесінде диспетчерлік орталықтандырудың микропроцессорлық автоматтандырылған жүйесі (АСДО МП) әзірленіп, енгізілді.*

Түйін сөздер: *диспетчерлік орталықтандыру, микропроцессорлық жүйелер, автоматтандырылған жұмыс орны, орталық пост, желілік пункт.*

Abstract. *After the independence of the Republic of Kazakhstan, the DC systems developed by the design institutes of Russia and Belarus remained on the Kazakhstan Railways network. The problem of creating a modern domestic microprocessor DC system has become acute. A microprocessor-based automated dispatch centralization system (ASDC MP) has been developed and implemented at the site of the south-eastern transportation management center in the order of import substitution of the Aktobe Central Asian region.*

Keywords: *dispatch centralization, microprocessor systems, automated workplace, central post, line point.*

Этапом внедрения данной системы на сети железных дорог Казахстана стал юго-восточный регион с размещением диспетчерских кругов в городе Алматы, путем создания регионального «Центра управления движением поездов».

С 2022 года в г.Алматы АО «НК «ҚТЖ» на юго-восточном регионе в рамках проекта трансформации «Центр управления движением поездов» объединил в себе диспетчерские центры четырех отделений магистральной сети – Алматы, Семей, Жамбыл, Шымкент.

Данное событие – историческое и значимое для железных дорог Казахстана. Автоматизация процесса управления перевозками привнес весомый вклад в развитие Компании.

На данный момент в рамках Юго-Восточного центра управления перевозками на отдельном этаже сконцентрированы диспетчерские круги Алматинского, Семейского, Жамбылского, Шымкентского отделений грузовых перевозок.

Создание регионального центра управления движением поездов позволило обеспечить централизованный контроль поездного положения и управление движением

поездов с отображением всех данных на единое «коллективное табло». В результате процесс передачи и получения информации о показаниях светофоров, стрелочных переводов, приближения поезда будет автоматизирован.

Реализация пилотного полигона обеспечила переход на двухуровневое управление перевозочным процессом, позволило увеличить маршрутную скорость транзитных поездов, гарантийные плечи локомотивов и вагонов, а также сократить диспетчерские круги [1].

В данном региональном центре эксплуатируются четыре системы ДЦ: компьютерная система «Диалог», микропроцессорная система ДЦ «Неман», микропроцессорная автоматизированная система диспетчерской централизации (МП АСДЦ), «Ebilock-950». Все они являются современными микропроцессорными системами со своим аппаратно-программным обеспечением и в целом удовлетворяют требованиям безопасности движения поездов в сети железных дорог Казахстана.

Современные системы диспетчерской централизации являются системами первого класса надёжности и позволяют передавать ответственные приказы:

– аварийную смену направления движения на перегоне;
– перевод стрелок при обесточенном путевом реле;
– искусственное размыкание стрелочных секций;
– отмену задания на закрытие переезда и т.д.

Кроме управления стрелками и сигналами на станциях, системы диспетчерской централизации предусматривают управление переездами, находящимися в пределах станций, очистку стрелок от снега, обогрев стрелочных электроприводов, имеющих контактные автопереключатели, оповещение монтёров пути, управление разъединителями высоковольтных линий автоблокировки и продольного энергоснабжения, контроль и снятие блокировки входных светофоров устройствами КСПС [2].

Таблица 1 - Сравнительные характеристики и показатели систем ДЦ

№ п./п.	Наименование показателей и характеристик	«Неман»	«МП АСДЦ»	«Диалог»
1	Полнота возможностей по созданию и развитию системы	нет	+	+
2	Полната комплекта документации на систему	+	+	+
3	Полната функциональной реализации: телесигнализация	+	+	+
4	Телеуправление	+	+	+
5	Представление нормативного ГДП	+	+	+
6	Введение ГИД	+	+	+
7	Введение архивов	+	+	+
8	Количество контролируемых пунктов	без ограничений	без ограничений	127
9	Количество управляемых объектов	без ограничений	без ограничений	264
10	Количество контролируемых аналоговых сигналов	нет	нет	156
11	Наличие полного комплекса компонентов системы: центральный пост АРМ ДНЦ	+	+	+
12	АРМ ШНД	+	+	+
13	АРМ ШЧД	нет	нет	+

14	АРМ энергодиспетчера	+	+	+
15	АРМ ДНЦО	нет	нет	+
16	АРМ инженера – графиста	нет	нет	+
17	АРМ инженера – анализатора	нет	нет	+
18	АРМ руководителя	нет	нет	+
19	Сопряжение с каналами существующих ДЦ	+	+	+
20	Взаимодействие с АСУ	+	+	+
21	Безопасные модули вывода	нет	+	+
22	АРМ ШНД на ЛП	нет	+	+

ДЦ «Неман» электронная часть удовлетворяет требованиям. Программная часть, особенно АРМ ГИД, очень усеченная. По-сути, график не автоматический, а автоматизированный (по крайней мере, варианты, монтируемые в Казахстане) отсутствует пакет программ для поездного диспетчера, отсутствуют прогнозный график исполненного движения, анализатор исполненного графика, ввод предупреждений с линий, ввод и отображение технологических окон. Не присваиваются автоматически реальные номера поездов на нитках графика исполненного движения. Номера поездов необходимо вносить вручную, вследствие чего график строится серый без определения цветности согласно категориям поездов, нет базы по поездам и вагонам в системе для формирования оперативных выходных форм, необходимых поездному диспетчеру и др. В чем легко убедиться, пройдя к поездному диспетчеру [3].

Система ДЦ «Неман» представляет собой программно-технический комплекс на базе типовых устройств (модемы, маршрутизаторы, коммутаторы, концентраторы) и специализированных (блоки телеуправления, телесигнализации, телеизмерения, устройства сопряжения и т.д.), а также специализированного программного обеспечения, позволяющих строить высоконадежные распределенные системы различного назначения, обеспечивающих реализацию функций управления и контроля рассредоточенными объектами. Система является современной, открытой и наращиваемой, легко адаптируется к условиям конкретного полигона управления при проектировании и при их изменениях во время эксплуатации [4].

Микропроцессорная автоматизированная система диспетчерской централизации «Актобе» далее МП АСДЦ относится к третьему поколению систем диспетчерской централизации. Система более усовершенствована и выполнена полностью на базе микропроцессорных модулей, которые устанавливаются как на центральном посту, так и на линейных пунктах. Эта система нового типа и предназначена для управления движением поездов на магистральном и промышленном железнодорожном транспорте в пределах диспетчерских участков, автоматизации основных функций поездного диспетчера и повышение эффективности управления на основе применения современных средств телемеханики, микроэлектроники и вычислительной техники [5].

МП АСДЦ представляет собой аппаратно-программный комплекс (АПК), предназначенный для создания системы диспетчерского контроля с устройствами ЭЦ на станциях и любыми устройствами интервального регулирования на перегонах. Система МП АСДЦ запоминает состояние отдельных узлов и устройств автоматики телемеханики и связи, поездных передвижений, свободности и занятости приемо-отправочных путей, блок-участков перегонов и переездов, входных и выходных светофоров станций и обеспечивает этой информацией любого абонента сети МП АСДЦ эксплуатационного штата центрального поста ДЦ.

Аппаратура центрального поста (ЦП) включает в себя персональные микроЭВМ класса IBM PC/AT, устройства ввода и отображения информации, устройства, обеспечивающие согласование и защиту аппаратуры, модемы каналов связи.

Перечисленные устройства образуют автоматизированные рабочие места поездного диспетчера (АРМ ДНЦ), энергодиспетчера (ЭЧД), дежурного инженера СЦБ и связи (АРМ ШНД) и диспетчеров других служб. Все АРМы подключаются к локальной сети.

АРМ ДНЦ является объектно-ориентированным программно-аппаратным комплексом, предназначенным для контроля поездного положения на участке диспетчерского управления и выдачи команд телеуправления на контролируемые пункты посредством пользовательского интерфейса.

АРМ ШН ДЦ является объектно-ориентированным комплексом, предназначенным для контроля поездного положения на участке диспетчерского управления и контроля работоспособности каналообразующей аппаратуры ПУ, каналов ТС.

Информационный обмен осуществляется с использованием резервированной локальной вычислительной сети ПУ.

АРМ ГИД (является подсистемой АРМ ДНЦ) выполняет функции автоматического ведения графика исполненного движения, автоматического слежения за подвижными единицами, подготовки план-графика, получения справочной информации, расчета показателей работы.

Устройства ЦП системы «Диалог» адаптированы к совместной работе с каналами связи и аппаратурой линейных пунктов системы «Диалог» и типовых систем ДЦ, применяемых на железных дорогах РФ и СНГ, и обеспечивают скорость передачи информации в обоих направлениях, принятую в данной системе ДЦ.

При оборудовании ЛП аппаратурой системы «Диалог» устройства ЦП связываются с ЛП с помощью стандартных модемов, обеспечивающих скорость передачи информации в обоих направлениях до 2400 бит/с в зависимости от физических свойств кабельных или воздушных линий.

Устройства ЦП позволяют в процессе эксплуатации изменять конфигурацию диспетчерских участков и состав АРМов.

Передача информации от ЦП до управляемого участка может осуществляться по цепям уплотнения, на управляемом участке – по физическим двухпроводным цепям (кабельным или воздушным).

Компьютерная система Ebilock-950 разработана специалистами шведской фирмы АББ Сигнал АБ для управления стрелками, сигналами и другими объектами на станции. Внедрена более чем на 100 станциях в Швеции, Норвегии, Польше, Германии, Турции, Испании и других странах мира. Система Ebilock-950, адаптированная к условиям российских железных дорог, является основным звеном МПЦ. Напольное оборудование и релейная аппаратура в МПЦ используются российского производства.

МПЦ является одной из систем последнего поколения и может применяться или как локальная система, или в составе АСУ движением поездов высшего уровня.

МПЦ относится к классу децентрализованных систем и построена по модульному принципу, где логика и безопасность поездов осуществляется в центре, а аппаратура непосредственного управления объектами вынесена в горловины станций.

Применение МПЦ позволяет, как правило, отказаться от строительства новых служебно-технических зданий, обеспечить экономию кабельной продукции и энергоресурсов, увязку с автоматизированными системами высшего уровня, сократить эксплуатационные расходы.

В состав системы входят: аппаратура управления и контроля; центральный процессорный модуль (ЦПМ); модули контейнерного типа с концентраторами и объектными контроллерами (МОК); напольное оборудование СЦБ.

Управление МПЦ осуществляется с АРМа ДСП, созданного на базе типовой ПЭВМ.

Работа МПЦ контролируется по отображению объектов на дисплее АРМа ДСП, управление осуществляется с клавиатуры АРМа.

Диагностика МПЦ и контроль технических параметров осуществляется с АРМа ШН. Этот же АРМ ведет протокол действий ДСП и работы МПЦ [6].

Данная система эксплуатируется на участке Жетыген-Хоргос протяженностью порядка 300 км. В системе МПЦ «Ebilock-950» основополагающим в обеспечении безопасности является использование диверситетных программ, то есть программ, эквивалентных функционально, но различных по структуре.

Диверситет исполняемых программ предполагает прежде всего различные реакции программ на аппаратные сбои и отказы и, как следствие этого, различие в вычисляемых промежуточных и конечных результатах.

В МОК располагаются концентраторы, объектные контроллеры, релейная часть аппаратуры РЦ, кодирования станционных путей, обдувки стрелок, увязки с переездам и другими устройствами и системами, а также устройств энергоснабжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Шульц В.А., - Диспетчерская централизация, Учебное пособие. Алматы, КазАТК 2010г.

[2] Гавзов Д.В., Дрейман О.К., Кононов, В.А., Никитин, А.Б. Системы диспетчерской централизации. – М.: «Маршрут», 2002.

[3] Техническая документация по ДЦ «Неман» КТЦ БелЖД.

[4] Ф.Е. Сатырев, В.К. Голик Диспетчерская централизация «Нёман» (аппаратный комплекс).

[5] Системы автоматики и телемеханики на железных дорог мира: учебное пособие для вузов ж.-д. Транспорта / Пер. С англ.; под ред. Г. Теега, С. Власенко. – М.: Интекст, 2010. – 496 с.

[6] http://scbist.com/wiki/7274-ebilock-950-a.html

СЕКЦИЯ №4 / SECTION No. 4

УДК 625.855.3

Г.С. Бихожаева
Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Республика Казахстан
isc@alt.edu.kz

АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПОЕЗДА

Аннотация. *В работе рассматриваются мобильный аппаратно-программный комплекс, предназначенный для измерения параметров вибрации элементов железнодорожного пути при воздействии подвижного состава и управления измерениями и автоматизации процесса анализа полученных данных.*

Ключевые слова: *железнодорожный путь, аппаратно-программный комплекс, датчик вибрации, виброперемещение, виброскорость, виброускорение, преобразование*

Андатпа. *Мақалада жылжымалы құрамға ұшырағанда теміржол жолдарының элементтерінің дірілдеу параметрлерін өлшеу үшін алынған мәліметтерді талдау процесін автоматтандыруды қарастыратын мобильді аппараттық-бағдарламалық кешені қарастырылған.*

Түйін сөздер: *темір жол, аппараттық-бағдарламалық кешен, діріл датчигі, дірілдеу қондырғысы, діріл жылдамдығы, дірілдеу үдеткіші, түрлендіруі*

Abstract. *In work the mobile hardware-software complex is considered, the discusses the mobile hardware and software complex, designed to measure the vibration parameters of the elements of a railway track when exposed to rolling stock and software to manage the measurements and automate the process of analyzing the data obtained.*

Keywords: *railway track, hardware-software complex, vibration sensor, vibration displacement, vibration velocity, vibration acceleration, Fourier transform*

Для решения задач исследований механических колебаний железнодорожного пути, возникающих при движении поездов, в мировой практике оценку производят измерением скорости колебаний [1-3]. Разработаны различного рода первичные и вторичные преобразователи, имеющие хорошие метрологические характеристики [4]. Однако вопросы, связанные с обработкой все еще не решены.

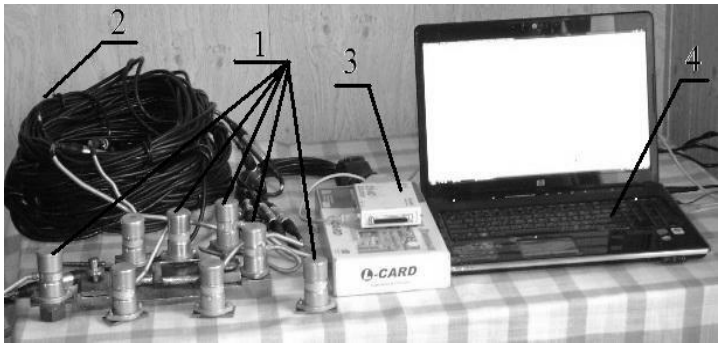
Для измерения вибрации используются индукционные датчики вибрации с выходным сигналом пропорциональным скорости.

Выбираем вибродатчики генераторного типа МВ-25Д-В, которые служат для измерения скорости колебательного процесса. Выбор датчиков данного типа в качестве первичных преобразователей основывается на следующих принципах:

- индукционные первичные преобразователи работают без усилителей, измеряемые величины позволяют производить прецизионные измерения;
- измерение колебательного процесса, 8=8стандарт развитых стран и международные стандарты ISO при оценке уровня вибрации;
- переход от виброскорости к виброперемещениям и виброускорениям не вносит значительных погрешностей в процессе интегрирования и дифференцирования;
- вибродатчик МВ-25Д - может устанавливаться практически на все конструкции

Рабочий диапазон частот вибродатчиков – от 1 до 1000 Гц. Согласно теореме Котельникова-Найквиста-Шеннона, сигнал может быть восстановлен точно, если он имеет ограниченный спектр и частота не менее чем в два раза превышает спектра сигнала. Таким образом, принятая при проведении записи и обработки сигнала частота дискретизации виброизмерительного канала в 8000 Гц, при помощи мобильного аппаратно-программного комплекса с 4-х кратным запасом точности.

Преобразование аналогового сигнала с датчиков в цифровую форму осуществляется в электронном блоке аналого-цифрового преобразователя (АЦП фирмы «Л-КАРД», модель Е14-440). АЦП и общее управление измерениями реализовывается компьютером типа «NoteBook». Общий вид аппаратно-программного комплекса представлен на рисунке 1. При работе мобильного аппаратно-программного комплекса в полевых условиях, его питание обеспечивается аккумуляторной батареей.



1 – вибродатчики; 2 – соединительный кабель; 3 – многоканальный АЦП;
4 – портативный компьютер типа «NoteBook»
Рисунок 1 – Общий вид мобильного аппаратно-программного комплекса

Запись сигнала осуществляется программой «LGraph2». Данная программа настраивает параметры записи сигналов и визуализации сигналов в реальном времени. Результаты измерений сохраняются на винчестере компьютера в формате “txt”.

В результате трансляции первичных данных в текстовый формат, они представляют собой зависимость значений напряжений, генерируемых датчиком, от времени, т.е. имеется последовательность $\{U_n\}$, зависящая от времени $\{t_n\}$, $n=0...N-1$, где N – количество отсчетов, $T = t_{N-1}$ – длительность реализации сигнала.

По значениям напряжений вычисляются реальные значения виброскорости:

$$\upsilon_n = \frac{U_n}{K_П}, \tag{1}$$

где $K_П$ – коэффициент преобразования датчика.

Для определения коэффициентов преобразования датчики вибрации предварительно тарировались на вибростенде ESE-201.

На рисунке 2 показан амплитудно-временной график зависимости виброскорости, полученный на подошве рельса при проходе локомотива ВЛ80.

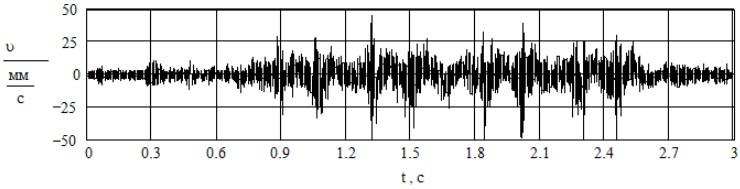


Рисунок 2 – Виброграмма сигнала, полученная на подошве рельса при проходе локомотива ВЛ80с

С помощью (ППФ) осуществляется переход от временной области к частотной:

$$V_k = \sum_{n=0}^{N-1} \upsilon_n e^{\frac{-2\pi ikn}{N}} . \qquad (2)$$

На рисунке 3 представлен результат такого перехода.

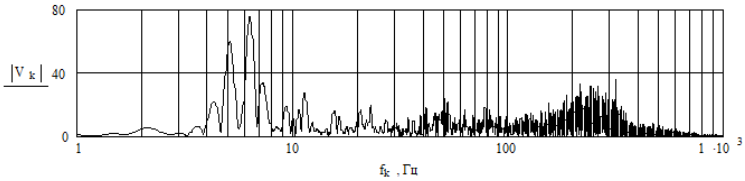


Рисунок 3 – Спектр виброграммы, полученный на подошве рельса при проходе локомотива ВЛ80с

Для получения амплитудно-временной зависимости виброперемещения необходимо проинтегрировать последовательность $\{\upsilon_n\}$. Используем ППФ:

$$(\hat{F}') = 2\pi i f \hat{F} , \qquad (3)$$

где $\hat{F}$ – ППФ функции F, применительно к последовательности $\{V_k\}$. Затем обратным преобразованием Фурье (ОПФ), получаем

$$S_k = \frac{V_k}{2\pi i f_k + \pi V_o \Delta f} , \qquad (4)$$

здесь $\Delta f = \frac{1}{T}$ (дискретизация сигнала по частоте), $f_k = \Delta f k$.

На рисунке 4 изображен спектр осциллограммы, полученный на подошве рельса при проходе локомотива ВЛ80.

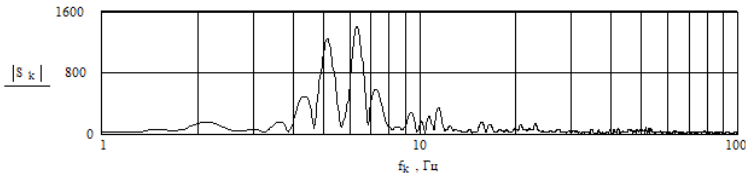


Рисунок 4 – Спектр осциллограммы, полученный на подошве рельса при проходе локомотива ВЛ80с

Сделаем ОПФ, чтобы вернуться к временной области:

$$s_n = \frac{1}{N}\sum_{k=0}^{N-1} S_k e^{\frac{2\pi ikn}{N}} . \qquad (5)$$

Таким образом, получаем амплитудно-временную зависимость виброперемещений от времени (рисунок 5).

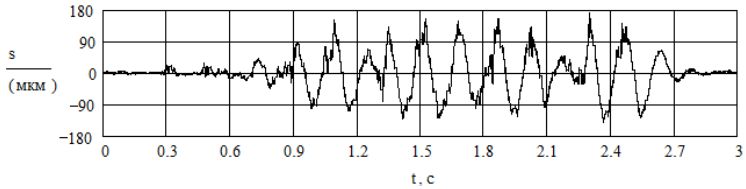


Рисунок 5 – Осциллограмма, полученная на подошве рельса при проходе локомотива ВЛ80с

Для получения амплитудно-временной зависимости виброускорений необходимо продифференцировать $\{\upsilon_n\}$ и учесть устранение искажений коэффициента преобразования датчика в частотной области выше 1000 Гц. Для дифференцирования ППФ, представленным выражением (3), для устранения искажений применим фильтр Батерворта в области нижних частот:

$$A_k = V_k H_k (2\pi i f_k), \qquad (6)$$

где H_k – фильтр Батерворта, равный

$$H_k = \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{f_k}{f_B}\right)^{2p}}} \cdot \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{f_H}{f_k+1}\right)^{2p}}}, \qquad (7)$$

где (f_H , f_B) – диапазон частот проходящих через фильтр; p – порядок фильтра. Характеристика фильтра Батерворта представлена на рисунке 6.

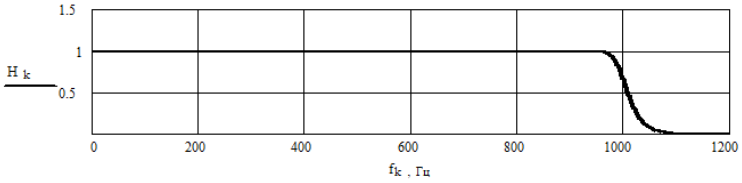


Рисунок 6 – Характеристика фильтра Батерворта в области нижних частот при f_H *= 0,1 Гц,* f_B *= 1000 Гц, p = 50*

Для полученной последовательности $\{A_k\}$ (рисунок 7) сделаем ОПФ. Результате получим амплитудно-временную зависимость виброускорений, отфильтрованную в нижней полосе частот в виде:

$$a_n = \frac{1}{N}\sum_{k=0}^{N-1} A_k e^{\frac{2\pi ikn}{N}} . \qquad (8)$$

Результат показан на рисунке 8.

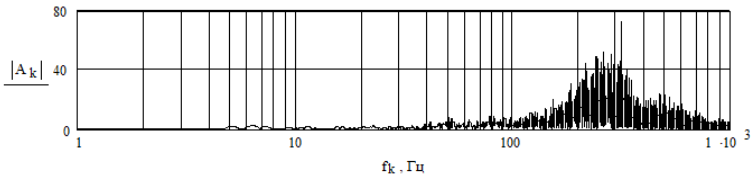


Рисунок 7 – Спектр акселерограммы, полученный на подошве рельса при проходе локомотива ВЛ80с

С целью визуализации и анализа, полученных в ходе проведенных измерений, использовался пакет прикладных программных продуктов компании “Mathsoft Engineering & Education, Inc.” – “Mathcad”. Для обеспечения возможности проведения подробного анализа нагрузки (в данной работе - электровоз ВЛ-80с), разработана специальная программа, позволяющая вырезать из общей записи сигнала интересующий фрагмент.

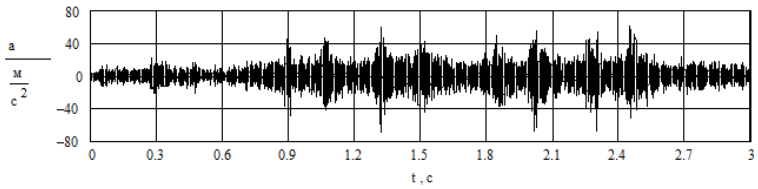


Рисунок 8 – Акселерограмма, полученная на подошве рельса при проходе локомотива ВЛ80

Выводы.

1. Ошибка измерений проводимых в диапазоне частот от 1 до 1000 Гц составляет не более 5 %. Таким образом, мобильный аппаратно-программный комплекс приемлем для проведения механических колебаний железнодорожного пути.
2. Программный пакет обладает подходящими характеристиками для проведения экспериментальных исследований механических колебаний железнодорожного пути.
3. Мобильный аппаратно-программный комплекс и программное обеспечение, позволяют достаточно полно и с высокой точностью решать задачи

исследований механических колебаний железнодорожного пути при вибродинамическом воздействии подвижного состава с практически полной автоматизацией процесса анализа полученных данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[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. – P. 423-430.

[2] NS 8141:2001 «Vibration and shock - Measurement of vibration velocity and calculation of guideline limit values in order to avoid damage of constructions».

[3] Greer, R.J. et al. Channel tunnel rail link – High speed, low impact, minimum cost //ICE Transport Journal, – 2002. – 153(2). – P. 71-78.

[4] Электроника и измерительная техника. Учебник для вузов. / А.С. Вознесенский, В.Л. Шкуратник– М.: Горная книга, –2008. – 480 с.

ӘОЖ 625.7/8

Т.М. Дюсенгалиева
Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
mukhtarova.t67@mail.ru

АСФАЛЬТОБЕТОННЫҢ ПАЙДАЛАНУ ҚАСИЕТІ

Аннотация. *В данной статье рассматриваются характеристики асфальтобетонного покрытия, связанные с прочностью и безопасностью дорожного движения, в зависимости от эксплуатационных свойств в процессе эксплуатации дорожных покрытий.*

Ключевые слова: *прочность, водонепроницаемость, долговечность, гладкость, качество сцепления.*

Аңдатпа. *Бұл мақалада автомобиль жолдарының жабындарын пайдалану үрдісінде пайдалану қасиетіне қарай асфальтобетон жабынның беріктігі мен жол қауіпсіздігіне байланысты сипаттамалары сипаттамалары қарастырылады.*

Түйін сөздер. *беріктік, су өткізбеушілік, төзімділік,тегістік, ілігісу сапасы.*

Abstract. *This article discusses the characteristics of asphalt concrete pavement related to the strength and safety of road traffic, depending on the operational properties during the operation of road surfaces.*

Keywords: *durability, water resistance,durability, smoothness, quality of the clutch.*

Автомобиль жолдарының жабындары қозғалыстағы көліктен түсетін жүктемелерді, температуралардың, атмосфералық әсерлердің және қоршаған ортаның факторларын тікелей қабылдайды. Барлық жол құрылымының қызмет ету мерзімі едәуір дәрежеде тегістігі, су өткізбеушілігі, коррозиялық төзімділігі, жылжытуға тұрақтылығы сияқты жабындардың қасиеттерімен анықталады. Жол қозғалысы қауіпсіздігі айтарлықтай дәрежеде автомобиль дөңгелегінің ілінісу сапасына байланысты деп айтсақ, ең көп таралған жабын түрлерінің бірі жетілдірілген түрі - қазіргі уақытта асфальтбетонды жабын. Тас материалдары бар табиғи битум қоспасынан жасалған алғашқы жолдар XIX ғ. аяғында асфальтобетон жабынды жолдарды салуды бастады. Төсеуі бойынша "тығыздалған асфальт" материал деп атаған. XX ғасырдың басында

Ресейде басқа технологияны қолданды. Құрамында битум тұқымдары бар қазандарда пісірілген (6 сағ) мәрмәр ұнын қосып, содан кейін ыстық асфальтобетон қоспасы құйған.Тығыздауды қажет етпеген. Мұндай материал "құйылған асфальт"деп аталды. Мұнай өңдеу үдерістерінің даму шамасына қарай бүкіл әлем мұнай битумдарын асфальтобетонда қолдануға көшті. Біздің табиғи битумдар модификациялық қоспалар ретінде қолданылады. Асфальтбетонды жамылғылардың бірқатар артықшылықтарын атап айтқанда, олардың ішінде жоғары тозуға төзімділікті, шу мен шаң деңгейінің төмендігін, жоғары техникалық беріктігін, жөндеу қарапайымдылығын, көлік қозғалысына жоғары қолайлылығы. Асфальтбетонды қоспаларды дайындаудың заманауи технологиялары тас материалдарды (құм, қиыршық тас) және мұнай битумын бөлек жылытуды қарастырады, кейіннен оларды минералдық ұнтақпен, беттік-белсенді араластырады. Технологиялық қасиеттері бойынша барлық асфальтбетонды қоспалар мынадай түрлерге бөлінеді: қатты, пластикалық және құйылған. Өндіріс және төсеу температурасы бойынша қолданыстағы МЕМСТ 9128-2009 асфальт-бетон қоспаларының екі тобын бөледі: ыстық және суық. Ыстық асфальтобетон қоспаларын тұтқыр битумда 150 °С-тан жоғары температурада дайындайды және 120 °С-тан төмен емес температурасы кезінде қабатқа салады. Пайдалану қасиетіне қарай асфальтобетонның жабынның беріктігі мен жол қауіпсіздігіне байланысты келесі сипаттамалары жатады:

- аязға төзімділік;
- жарылуға төзімділік;
- тозуға төзімділік;
- кедір-бұдырлық.

Асфальтобетонның аязға төзімділігі дегеніміз жабынның бірнеше рет мұздатуға және ерітуге төзімділік қасиетін сипаттайды.

Асфальтобетон қалыңдығында саңылау бар, олар арқылы су ішке енеді. 0°С-тан төмен температурада ол мұзға айналады және көлемі ұлғаяды, жабынды ішінен таратады. Жылынған кезде мұз ериді және кішірейеді – асфальтбетондағы ішкі қысым төмендейді. Мұндай жүктемелердің өзгеруі маусымаралық кезеңде ондаған рет болады.

Нәтижесінде асфальтобетон битум мен толтырғыш арасындағы байланыс бұзылады, оның құрылымы босатылады. Егер материалдың аязға төзімділігі төмен болса, ол тез беріктігін жоғалтады, құлап, жарылып кетеді.

Асфальтобетонның аязға төзімділігі оның келесі көрсеткіштеріне байланысты:

- қалдық кеуектілік-төсеу мен тығыздаудан кейін жабында қалған ауа қуыстарының көлемі.
- суға қанықтыру-асфальтобетон сіңіре алатын су мөлшері.
- суға төзімділік-материалдың ылғалдың бұзылуға әсеріне қарсы тұру қабілеті.

Яғни, материал неғұрлым кеуекті болса және ол суды неғұрлым көп сіңіре алса, мұздың мөлшері соғұрлым көп болады және жабынның ішкі жүктемелері соғұрлым жоғары болады.

Асфальтобетонның өте маңызды қасиеттерінің бірі болғанымен, қазіргі МЕСТ-та ол норма келтірілмеген және оны анықтаудың стандартты әдісі жоқ. Бірақ, іс жүзінде суға төзімділік сынағына ұқсас әдіс қолданылады. Сумен қаныққан асфальтобетонның үлгісін алып, оны бірнеше рет мұздатып және жылытады. Мұндай циклдар 25, 50, 100 немесе одан да көп болуы мүмкін. Содан кейін материал үшін сынаққа дейін және одан кейін оның қысу беріктігінің арақатынасы есептеледі, алынған нәтиже аязға төзімділік коэффициенті деп аталады.

100 циклде тиімді болып саналады:

- I маркалы асфальт үшін-0,85
- II маркалы асфальт үшін-0,80

– III маркалы асфальт үшін-0,75

Асфальтобетонның аязға төзімділік қасиеттерін келесі шараларды қолдану арқылы жақсартуға болады:

– тұтқырлығы төмен битумды қолдану;
– қоспадағы битумның үлесін арттыру;
– қоспаға жабысқақ қоспаларды қосу;
– битумды полимерлер мен резеңке қоспаларын қосып жаңарту.

Асфальтобетонның сызатқа төзімділігі, бұл қасиеті әсіресе ауа-райының суытуы кезінде байқалады, яғни материалдың сызаттардың пайда болуына қарсы тұру қабілетін сипаттайды.

Іс жүзінде, механикалық жүктемелерді қолдану астындағы асфальттың тұтастығы көбінесе, оның деформация қабілетіне байланысты жоғары болса, материал сынбай кішірейеді, созылады және иіледі. Бірақ, 15-20°С төмен температурада битум сынғыш болады.

Жол төсеміндегі сызаттар пайда болуына қарай бөлінеді:

– технологиялық-асфальт төсеу технологиясын дұрыс сақтамау салдарынан пайда болады.
– шағылысқан-негіздің төменгі қабаттарындағы тігістер мен жарықтардың үстінде пайда болады.
– тозу-жолдар бірнеше жыл жұмыс істегеннен кейін дамиды, өйткені асфальтобетонның сапалық сипаттамалары уақыт өте келе нашарлайды.
– температуралық-температураның күрт ауытқуынан және жабынның біркелкі емес салқындауынан пайда болатын ішкі кернеулерден туындайды.

Сызатқа төзімділікті бағалау нормативтік құжат МЕСТ 9128-2013 –ке сәйкес бөліну кезінде созылу беріктігінің көрсеткіші қолданылады.

Стандартта мәндердің осындай шектерін белгілейді:

– I маркалы асфальт үшін-3,0-ден 6,5 МПа-ға дейін;
– II маркалы асфальт үшін-2,5-тен 7,0 МПа-ға дейін;
– III маркалы асфальт үшін-2,0-ден 7,5 Мпа-ға дейін.

Асфальтобетонның бетінде сызаттардың пайда болуы - су, кір, қатты химиялық заттар және өсімдік тұқымдары жол жамылғысына енеді. Сондықтан, жол инженерлерінің міндеті-асфальтбетон қоспасының сызаттарға төзімді құрамын жобалау.

Ол үшін келесі әдістер қолданылады:

– қиыршық тастың үлесін арттыру;
– тұтқырлығы төмен битумдарды қолдану;
– полимерлі-битумды байланыстырғышты қолдану;
– қайта өңделген шиналардан резеңке чиптерді қосу;
– битумның тозуын бәсеңдететін техникалық көміртекті қосу;

Сызаттардың пайда болуының алдын алу мүмкін болмаса, оларды тез арада шараларды қолдану арқылы жөндеу. Ол үшін битум эмульсиялары мен битуминералды қоспалар, сондай-ақ асфальт тығыздағыштары қолданылады.

Асфальтобетонның тозуға төзімділігі - көлік дөңгелектерінің үйкелісіне байланысты асфальтобетон біртіндеп тозып, қалыңдығын жоғалтады. Бұл процесс тозу деп аталады, тозу қарқындылығы келесі факторларға байланысты:

– асфальтбетон қоспасының компоненттерінің арақатынасы-құм жамылғылары қиыршық тастарға қарағанда тезірек тозады.
– жабынның кеуектілігі-тығыз асфальт тозуға жақсы қарсы тұрады.
– қиыршық тастың тозуы-әлсіз минералды толтырғыштарға негізделген қоспалар тез тозады.

– битумның минералды толтырғышқа адгезиясы-тұтқырдың "ұстауы" неғұрлым күшті болса, соғұрлым ол қиыршық тас пен құмның ұсақ түйіршіктерін асфальттан бөлінуіне қарсылығы жоғары.
– ауа температурасы -ыстықта битум жұмсарады, ал материалдағы құрылымдық байланыстар әлсірейді.
– суға қанығуы-ылғалдың үнемі болуы асфальт компоненттерінің адгезиясын төмендетеді және оның тозуын арттырады.
– қозғалыс қарқындылығы мен режимі-автомобильдер жолда неғұрлым қарқындылығы жоғары болса, жабын беті тез тозады.
– көктайғаққа қарсы материалдарды пайдалану әсері-қатты химиялық заттар жолдың беткі қабатын біртіндеп желінеді.

Тәжірибе нәтижелері бойынша материал белгілі бір класқа жатады:

– 1-класс-25 см^3-ке дейін тозуға болады
– 2- класс -26-дан 35 см^3-ге дейін тозуға болады
– 3- класс -36-дан 45 см^3-ке дейін тозуға болады.

Тозуға төзімділік-сенімді және берік жабынды салудың міндетті шарты.

Асфальтобетонның аталған қасиеттерін жақсарту мақсатында қолданылатын келесі шаралар қолданылады:

– қиыршық тасты көбейту;
– жоғары сапалы толтырғышты қолдану;
– ірі түйіршікті құрамын жобалау;
– жабысқақ қоспаларды енгізу;
– битумды модификациялау;
– жабынды қорғаныш қосылыстармен өңдеу және тозу қабаттарын төсеу.

Асфальтобетонның кедір-бұдырлығы деп дөңгелектің жол жабынымен ілігісуін айтады.

Кедір-бұдырлық қамтамасыз етеді:

– асфальтбетон қоспасындағы қиыршық тастың жоғары мөлшері
– ірі қиыршық тас өлшемдері
– асфальтобетонда су, мұз, кір және майлау материалдарының болмауы
– жабынның қызмет ету уақытын ұзартады.

Жол құрылысындағы кедір-бұдырлық "құм дақтары"әдісімен өлшенетін шұңқырлардың орташа тереңдігімен сипатталады, яғни

– тегіс-шұңқырдың орташа тереңдігі 1 мм-ге дейін
– ұсақ кедір-бұдырлы – 1-ден 3 мм-ге дейін
– орташа кедір-бұдырлы -3-тен 6 мм-ге дейін
– ірі кедір-бұдырлы-6-дан 9 мм-ге дейін
– өте ірі кедір-бұдырлы-9 мм-ден астам

Әр түрге асфальтобетонның типтері сәйкес келеді. Мысалы, тегіс беттер табиғи толтырғыштағы құм қоспаларынан алынады. Ал, ең жоғары кедір–бұдырлығы-түйіршіктері мөлшері 20 мм-ге дейін шағыл тасты-мастикалық асфальтбетон.

Қозғалыс жағдайына байланысты жолдың жоғарғы қабатының кедір-бұдырлығына қойылатын талаптар:

– жеңіл жағдайлар-тегіс, өрескел және орташа кедір-бұдырлы жабындар;
– қиын жағдайлар-орташа және ірі кедір-бұдырлы жабындар;
– қауіпті жағдайлар-өте ірі және ірі кедір-бұдырлы жабындар.

Қауіпті аймақтағы тегіс асфальт дөңгелегімен тұрақты ұстауды қамтамасыз ете алмайды. Бірақ, кең және түзу жолда беті тым тегіс емес. Ол тек шу деңгейін жоғарылатады.

Жол қауіпсіздігін арттыру үшін келесі әдістер қолданылады:

– шағыл тасты-мастикалық асфальтбетон қоспаларын (ШМА)пайдалану;
– битуминералды қоспалардан жасалған тозу қабатының құрылғысы;
– асфальтты құйылған эмульсия-минералды қоспамен өңдеу;
– төсеу кезінде ұсақ фракциялы қиыршық тасты өңдеу.

Асфальтобетонның қызмет ету мерзімі-жоғарыда аталған барлық қасиеттерге және асфальтбетонның көптеген басқа қасиеттеріне байланысты, сонымен қатар сапалы төсеу, дұрыс күтім жасау, қорғаныс мастикаларын, бояулар мен сіңдірулерді қолдану жабынның қызмет ету мерзімін ұзарта алады.

Пайдалану үрдісінде қорғаныс қабатын салу және тозу қабатын, беттік өңдеу жасау өте кең қолданылады. Бұл әдісте тұтқырғыш дайындалған жол жамылғысының бетіне жұқа қабатпен төгіледі, одан соң шағыл тас себіліп, катокпен тапталынады.Тозу қабаттары Кі– ілігісу сапасы коэффициенті негізінде тағайындалады. Пайдаланудағы жолда жол жамылғысының кедір-бұдырлығын қамтамасыз ету, тозу қабаттарын салу арқылы жүзеге асырылады. Чип Сил, Фиб Сил, Мак Сил, Фоб Сил, Сларри Сил, Кейп Сил и Сларри Сил.

Бұл қабаттардың бәрі де эмульсия-минералды қабаттарды қолдану арқылы, микросюрфейсинг, яғни қоспаны қалың төсеу және бірнеше қабат төсеу арқылы іске асырылады. Беттік өңдеу жұмыстарын құрғақ ауа-райында жүргізеді. Тұтқырғышты қолданған кездегі ауаның температурасы 15 0С-тан кем болмауы керек. Жол жамылғысына тұтқырғыш сіңген соң, ғана негізгі құю операциясы басталады. Бұл операцияның жұмысы – дөңгелек пен жол жамылғысы арасында ілігісу сапасын қамтамасыз ету. Беттік өңдеу жұмысына минералдық материалдың түріне байланысты және ауа-райы, климаттық жағдайды ескере отырып тұтқырғыштың маркасын БНД 60/90, БНД 90/130, БНД 130/200, БН 60/90, БН 90/130, БН 130/200 қолданылады. Тұтқырғыштардың жұмыс температурасы БНД 60/90, БНД 90/130, БН 60/90, БН 90/130-160 0С дейін қыздырып, автогудронатор машинасымен жүру жолағына құйып шығады. Тұтқырғыштың құю нормасы 1м2-қа автогудронатордың қозғалыс жылдамдығына байланысты. Автогудронатордың қозғалыс жылдамдығы бірқалыпты 7-8 км/сағатына болуы керек. Минерал материалды жайып шығу жол жамылғысының бетіне, бірден тұтқырғыштан кейін жүзеге асырылады. Минерал материалдың сапалысы шағыл тастың 20 мм-ге дейінгі беріктігі жоғары тау жынысынан алынғаны, осыған тең болатын ерітетін күлдер. Бір реттік беттік өңдеу жөндеуіне жетілдірілген жол төсемесінде шағыл тастың мөлшері 5…10, 10…15 және 15…20 мм қолданылады. Минерал материалы шағыл тас төсегіш машинасымен жайылады. Бірден шағыл тас жайылған соң пневмодөңгелекті катокпен нығыздалып, тығыздалады, бір ізбен 4-5 рет жүргізіледі. Катоктың жылдамдығы 4-5 км/сағатына жүргізеді.

Асфальтобетонның пайдалану қасиеттерін жақсарту үшін материалдың деформативті және беріктік көрсеткіштерін арттыру қажет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Васильев А.П. Эксплуатация автомобильных дорог Том 1(2)/Издательский центр «Академия». Москва. 2010 – 320 с.

[2] Васильев А.П. Эксплуатация автомобильных дорог Том 1(2)/Издательский центр «Академия». Москва. 2010 – 320 с.

[3] Васильев А.П. (ред.) и др. Справочная энциклопедия дорожника. Том 1. Строительство и реконструкция автомобильных дорог и др./ Информавтодор. Москва. 2005 - 1519 с.

[4] Васильев А.П. (ред.) и др. Справочная энциклопедия дорожника. Том 2. Ремонт и содержание автомобильных дорог./ Информавтодор. Москва. 2004 -1129 с.

[5] Красиков, О. А. Обоснование стратегии ремонта нежестких дорожных одежд / О. А. Красиков: Автореф. дисс. докт. техн. наук. М.: 2000.

[6] Резванцев, В. И. Шлаковые асфальтобетонные покрытия: эксплуатационно-прочностные свойства: Монография / В. И. Резванцев, В. Г. Еремин. Воронеж: ВГУ, 2002.

УДК 621.731

М.Ғ. Абай[a], А.А. Утешбаева[b]
Логистика және көлік академиясы, Алматы қ. Қазақстан
[a]sultanovvvamaira@gmail.com, [b]a.uteshbaeva@mail.ru

ЖОЛҒА ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУДІ БАСҚАРУДЫҢ МЕХАНИЗМІН ЖЕТІЛДІРУ

Аннотация. *В данной статье рассмотрена исторические особенности РК, которые задавали вектор развития транспортной инфраструктуры на этапе ее формирования, в настоящее время проявляются через высокую региональную диспропорцию в уровне транспортной доступности, низком качестве дорожной сети и невысокой степени интеграции в мировое транспортное пространство.*

Ключевые слова: *содержание дорог, ремонт, нагрузка, автоматическое измерение.*

Аңдатпа. *Бұл мақалада Көлік инфрақұрылымын оның қалыптасу сатысында дамыту векторын белгілеген ҚР тарихи ерекшеліктері қазіргі уақытта көліктік қолжетімділік деңгейіндегі аймақтық диспропорцияның жоғары болуымен, жол желісінің сапасыздығымен және көліктік инфрақұрылымның төмен деңгейімен жаһандық көлік кеңістігіне интеграциялауды қарастырады.*

Түйін сөздер: *жолды күту, жөндеу, жүктеме, автоматты түрде өлшеу.*

Abstract.*Annotation. In this article, the historical features of the Republic of Kazakhstan, which set the vector for the development of transport infrastructure at the stage of its formation, are currently considered integration into the global transport space with a high regional disparity in the level of transport accessibility, poor quality of the road network and a low level of transport infrastructure.*

Keywords: *track maintenance, repair, load, automatic measurement*

Әлемдегі кез келген экономика үшін көлік инфрақұрылымының маңыздылығын асыра бағалау мүмкін емес. Дамыған көлік желісі әлеуметтік-экономикалық өсудің тұрақты қарқынына қол жеткізудің, сыртқы және ішкі сауда көлемін арттырудың, көліктік және транзакциялық шығындарды азайтудың, халықтың еркін қозғалысын қамтамасыз етудің негізгі факторы болып табылады. Аумақтық бірліктердің арасындағы көлік қатынасының сапасын арттыру жер көлемі үлкен елдер үшін ерекше өзекті болып табылады, бұл біртұтас экономикалық кеңістік құру қажеттілігімен түсіндіріледі. Көлік инфрақұрылымын оның қалыптасу сатысында дамыту векторын белгілеген ҚР тарихи ерекшеліктері қазіргі уақытта көліктік қолжетімділік деңгейіндегі аймақтық диспропорцияның жоғары болуымен, жол желісінің сапасыздығымен және көліктік инфрақұрылымның төмен деңгейімен көрінеді. Байланыстың бар проблемаларын

шешпей, ұзақ мерзімді перспективада әлемдік нарықта бәсекелестік артықшылықты қамтамасыз ету мүмкін емес.

Көліктің барлық түрлерімен транзиттен түскен кіріс көлемі 1,3 есеге ұлғайып, 353 млрд теңгені құрады, бұл тұтастай алғанда көлік инфрақұрылымын дамытуға инвестицияның айтарлықтай жоғары тиімділігін көрсетеді.

Сонымен бірге, Қазақстан Республикасының Есеп комитеті мәліметтері бойынша, көліктің, энергетиканың, коммуналдық шаруашылықтың және ақпараттық инфрақұрылымның барлық негізгі түрлерін қамтитын «Инфрақұрылым» бойынша Жаһандық бәсекеге қабілеттілік индексінде Қазақстанның рейтингі 140 елдің ішінде 42-орыннан 59-орынға төмендеді.

Қазіргі уақытта «Қазақавтодор» компаниясында үш жылдық жеңілдік кезеңі бар, бұл кезеңде ол барлық ағымдағы жөндеу және техникалық қызмет көрсету бойынша тікелей келісімшарттар жасасуды жалғастырады.

Ақылы жолдар жағдайында ағымдағы жөндеу және күтіп ұстау ақылы түсімдер есебінен қаржыландырылады. Жөндеу және техникалық қызмет көрсету шығындары 2015 жылғы 41 миллион теңгеден 2019 жылы 81 миллион теңгеге дейін екі есе өскенімен, бюджеттен бөлінген қаражат жылына 220 миллион доллар деңгейінде салыстырмалы түрде тұрақты болып қалды. Осы кезеңде шынымен де қаржыландыруды бөлуде айтарлықтай өзгерістер болды, күрделі жөндеу бюджеті есебінен орта мерзімді жөндеуге жұмсалған шығындар 50%-ға өсті. 2020 жылы 7 779 км республикалық жолдар бойынша жүргізілген HDM4 стратегиясын талдау 2021-2030 жылдарға 1 209 млрд теңге (жылына орта есеппен 320 млн АҚШ доллары) бюджет қажеттілігін анықтады, бұл қаржыландырудың 80% күрделі жөндеуге жіберіледі.

Қазіргі уақытта Қазақстан жолды күтіп ұстау және жөндеу қажеттіліктерін қаржыландыру үшін жол пайдаланушыларының жеткілікті төлемдерін жинайды, бірақ оның аз ғана бөлігі жол секторына арналған.

Оның орнына Қазақстан қазіргі уақытта жол пайдаланушылар алымдарынан түсетін жол секторының негізгі кіріс көзі ретінде ақы алуды басты назарда ұстауда және қазіргі уақытта төрт ақылы учаскесі бар 682 км жол бар. Жол ақысын «Қазавтожол» алады, ол ақылы жол учаскелерінде техникалық қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарын жүргізу үшін ақы төлеуден түскен қаражатты пайдаланады. Үкімет ақы алу үшін қосымша 5 700 шақырым жаңадан жақсартылған жолды пайдалануды жоспарлап отыр, ал қалпына келтіру жұмыстары аяқталғаннан кейін тағы 5 300 шақырым жолды ақы алуға тапсырады.

2013-2022 жылдарға арналған стратегияға сәйкес ақылы 15 917 шақырым жолды (республикалық жол желісінің 70%-дан астамы) қамтитын болады.

Қазақстанда әзірге өнімділікке негізделген жолдарды күтіп ұстауға келісім-шарттар беру тәжірибесі жоқ. АБР үлкен КҚК құрамдас бөлігі болуы тиіс жолды күтіп ұстау орнықтылығы жобасын дайындауға қолдау көрсетуде. Барлық республикалық жолдарды күтіп ұстау қажеттіліктерін толық жабу Қостанай үшін жыл сайынғы жөндеу шығындарын жылына 22 миллион АҚШ долларынан 30 миллион АҚШ долларына дейін арттыруды талап етеді. Дегенмен, жоба әлі де мақұлдануды күтуде, өйткені заң техникалық қызмет көрсету үшін қарыз алуға тыйым салады және техникалық қызмет көрсету келісімшарттарын мемлекеттік қаржыландыру мұндай ұзақ мерзімге қолжетімді бола алмайды. «Қазавтожол» компаниясы Ақтөбе облысындағы 42 км жол учаскесінде өнімділікке негізделген элементтермен тәжірибелік келісім-шартты ұсынғаны туралы хабарланған, бірақ бұл пилоттық жоба туралы ақпарат аз.

Сондай-ақ Үлкен Алматы айналма жолының (ҮААЖ) құрылысына арналған келісімшартта пайдалану және жөндеу міндеттемелері бар, дегенмен бұл келісім-шарт мемлекеттік-жекешелік әріптестік (МЖС) заңына бағынатын концессия шартын

қамтиды. МЖС (мемлекеттік-жеке серіктестік)заңы параметрлерге негізделген техникалық қызмет көрсетуге көбірек мүмкіндік береді, өйткені ол жолдарды күтіп ұстау шығындарының нормаларына қатысты сияқты қатаң реттелмеген. МЖС ПНК енгізу мүмкіндігін бергенімен, олар дәстүрлі ПНК-ге қарағанда оларды қолдануды қиындататын басқа талаптарды да енгізеді.

Болашақта қолдау көрсетудің екінші маңызды бағыты – мәліметтерді талдау және талдау нәтижелерін Республикалық автомобиль жолдары желісінің жылдық және көпжылдық жоспарларын дайындау үшін пайдалану. Бұл HDM4 пайдалану бойынша ауқымды оқытуды, сондай-ақ талдау нәтижелерін жоспарлау процесіне енгізу процедураларын анықтауды талап етеді. АБР тұрақты техникалық көмегі осы мәселелердің кейбірін шешеді деп күтілуде. Қазіргі уақытта тұрақты ЖАБЖ үшін өте күшті негіз бар, бірақ бұл қосымша қолдаусыз оның сәтсіздікке ұшырауы немесе жоспарлау және бюджеттеу процесіне әсер ету қаупі бар.

Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, дамыған көлік инфрақұрылымының болуы көліктік-экономикалық байланыстарды тиімді жүзеге асыру арқылы аумақтардың қолда бар ресурстық, экономикалық және әлеуметтік әлеуетін тиімді пайдалануға ықпал етеді.

АҚШ. АҚШ-та 15 мыңға жуық салмақты автоматты бақылау жүйесі бар, оның ішінде алдын ала іріктеуге, төмен жылдамдықта өлшеуге және станциялық таразыларда қайта өлшеуге арналған жабдықтар бар.

АҚШ-та жүк көліктерін орташа жылдамдықпен өлшейтін арнайы көпірлер (WIM Bridge) бар.

Польша. Польшада көлікке шамадан тыс жүк тиеу фактілері жол төсеміне орнатылған датчиктермен және бейнебақылау камераларымен динамикалық таразы арқылы тіркеледі.

Рұқсат етілген параметрлердің асып кетуін белгілеу кезінде мемлекеттік тіркеу нөмірі туралы ақпарат көлік құралын тоқтату және оны стационарлық салмақ пен габариттік кешендерде өлшеу үшін жол инспекторларына беріледі.

Литва. Елімізде жол қозғалысы ережелерін бұзуды бақылаудың көпфункционалды жүйесі іске қосылды. Бұл жүйе көліктердің салмағы мен жалпы параметрлерін өлшейді, мемлекеттік нөмірлерін анықтайды және қозғалыс қарқындылығы туралы ақпарат жинайды. Жүйеде жиналған деректер жол ақысының төленуін, міндетті сақтандырудың бар-жоғын және техникалық тексеруден өтуін тексеру үшін пайдаланылады.

Венгрия. Венгрияның құзырлы органдарының ақпаратына сәйкес, 2017 жылдың қыркүйегінде Венгрияда автоматтандырылған таразы жүйесі енгізілді, ол қазіргі уақытта 89 салмақ өлшеу пунктін қамтиды, оның 74-і ақылы бақылау жүйесінің инфрақұрылымымен байланысты (Ұлттық осьтік жүктемені өлшеу жүйесі).).

Түркия. Қозғалыстағы көліктерге арналған ось бойынша салмақ өлшеу жүйелері тек жүк көліктерінің қозғалысына арналған жолдардың бөлек жолақтарында орнатылады.

Бұл жүйенің негізгі артықшылығы - негізгі ағынға кедергінің болмауы, төмен жылдамдықта өлшеуге байланысты жоғары дәлдік. Дегенмен, жүйеде балама жолды және қажетті инфрақұрылымды салу құнына байланысты шығындар бар.

Ресей. Ресей Федерациясының жолдарында 280-ден астам салмақ пен өлшемді бақылау пункттері жұмыс істейді, оның ішінде 54 стационарлық, 150 жылжымалы және 78 автоматты.

Бұл ретте 2024 жылға қарай салмақ пен өлшемді бақылаудың 350-ден астам автоматты пункттерін енгізу жоспарлануда. Бұл ретте қолданыстағы автоқайта жабу құрылғылары бір сатылы салмақ өлшеу режимінде жұмыс істейді, бірақ үлкен қателік мәселесі бар.

Украина. 2018 жылдың соңында Украинада қозғалыстағы көліктердің салмағын өлшейтін пилоттық жоба іске қосылды. 7 ай ішінде Украина астанасына баратын жолдарда қозғалыстағы автоматты таразыға арналған алты алаң салынады. Екі-үш жылдың ішінде пилоттық жобаны кеңейтіп, республика бойынша 200-250-ге дейін осындай пункт орнату жоспарлануда.

WIM жүйесі ITS (Intelligent Transport Systems) жалпы жүйесінің бөлігі болуы керек.

Қозғалыстағы таразы (WIM) жүйесін енгізу бойынша пилоттық жоба – келісім-шарт құны $6 441 854,19 құрады.WIM жүйелерін ұйымдастыру мерзімі 7 күнтізбелік айға дейін.

Германия. Неміс жолдарында салмақты автоматты реттеуді енгізу 2010 жылдан бері қолға алынған. 2017 жылдың мамыр айынан бастап Солтүстік Рейн-Вестфалиядағы (Nordrhein-Westfalen) A33 автожолында Schloß Holte және Stukenbrock-Senne шығыстары арасында жүк көліктерінің осьтік жүктемесіне арналған динамикалық таразы станциясы сынақ режимінде жұмыс істейді.

Неміс ережелеріне сәйкес, артық жүк тиегені үшін айыппұлдар жүргізушіге де, көлікті шамадан тыс жүкпен шығаруға рұқсат берген жауапты адамға да салынады.

Финляндия. Қазіргі уақытта Финляндияда жұмыстар жүргізілуде, халықаралық көлік дәліздеріне кіретін жол желісін ұшқышсыз қозғалысқа арналған инфрақұрылыммен жабдықтау жұмыстары жүргізілуде.

Осы бағытта ScanWay жобасы аясында Хельсинки – Санкт-Петербург – Мәскеу халықаралық интеллектуалды көлік дәлізін құру сәтті жүзеге асырылуда, оның аясында кеден қызметкерлерін тәсілдеме туралы алдын ала хабардар ету жүйесін енгізу жоспарлануда. жүк тиелген жүк көліктерінің саны, оның ішінде жөнелтушінің жүкті бүкіл тасымалдау бағыты бойынша қадағалау мүмкіндігі.

Сондай-ақ Еуропа – Ресей – Қытай автомобиль-көлік дәлізін дамытуға бағытталған Smart Silk Way («Smart Silk Road») халықаралық жобасын енгізу жоспарлануда. Жоба жолдардағы жағдайды толық бақылауға мүмкіндік беретін бірнеше зияткерлік көлік жүйесін дамытуды көздейді, көлік дәлізінде ауыр жүк көліктерінің салмағы мен габаритін бақылаудың автоматтандырылған жүйесі орнатылады деп күтілуде.

Нидерланды. Нидерландыда голландиялық WIM-NL және WIM-Hand жобалары (van Doorn 2000, van Loo 2004) еуропалық салмақ өлшеудегі ең соңғы жаңалықтардың бірі болып табылады. Сондай-ақ оларды анықтауға көмектесу үшін шамадан тыс жүктелген жүк көліктерінің бейне кескіндерін пайдаланатын WIM алдын ала таңдау қосымшалары жасалды. WIM жүйесі шамадан тыс жүк тиелген жүк көліктерін анықтайды және қозғалыстың төменгі ағынындағы статикалық салмақ өлшеу станциясындағы персоналға берілетін бейне кескінді жасайды.

Осыған байланысты габаритті және ауыр салмақты көліктердің жүріп өтуі үшін жинау мөлшерлемесі ұсынылып отыр.

Кесте 1 – АЕК кестесі

№ п/п	Нақты данасып кету осьтік жүктемелер, %	Рұқсат етілген осьтік жүктемелерден асу тарифі (АЕК)
1	2	3
1.	қосаалғанда 5,0%-ғадейін	0,011
2.	5,0%-дан 10,0%-ғадейінқосаалғанда	0,014
3.	10,0%-дан 20,0%-ғадейінқосаалғанда	0,190
4.	20,0%-дан 30,0%-ғадейінқосаалғанда	0,380

5.	қосаалғанда 30,0%-дан 50,0%-ғадейін	0,500
6.	50,0%-дан жоғары	1,0

Халықаралық тәжірибе негізінде қорытынды жасауға болады:

Біріншіден, келісілген жоспарлауды және қажетті қызметтерді, атап айтқанда аз көлемді жолдарда барабар қамтамасыз етуді қамтамасыз ету үшін қоғамның қатысуы маңызды.

Екіншіден, осыған қарамастан, көптеген елдерде мемлекеттік сектордың қызметтерін көрсету тиімсіз (төмен сапа және жоғары баға) болып шықты, олардың көпшілігі жеке секторға тендер өткізілген. Үшіншіден, жеке операторлар көрсететін қызметтердің тиімділігі мен сапасы үшін тендер өткізу маңызды. Жалпы, жергілікті жағдайларды ескере отырып, мемлекеттің қатысу дәрежесін мұқият анықтау керек.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Александрова Н.П., Александров А.С. Пути совершенствования методик расчета системы «дорожная одежда–земляное полотно» по остаточной деформации. //Труды СибАДИ.– Омск: Изд-во СибАДИ,2001.–Вып.4.–ч.2.–С.3–13.

[2] Батраков О.Т. Вязкие свойства одежд автомобильных дорог //Материалы всесоюзной межвузовской научно-технической конференции по прочности дорожных одежд. – Харьков: 1968. –С. 51-54.

[3] Блох М.В. Неустановившиеся колебания бесконечной пластинки на упругом инерционном полупространстве. – Сб. «Исследования по теории сооружений». Вып. XVI. Стройиздат. М., 1968.

[4] Васильев А.П., Коганзон М.С., Яковлев Ю.М. Предложения по учету остаточных деформаций при расчете дорожных одежд нежесткого типа //Наука и техника в дорожной отрасли. – 1997. – №1. – С. 5-6.

[5] ГОСТ 32825-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Дорожные покрытия. Методы измерения геометрических размеров повреждений. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200117775.

[6] ГОСТ 33101-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Покрытия дорожные. Методы измерения ровности. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200127196.

[7] Методы контроля // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_285670/.

[8] Противогололедный материал Бионорд – мифы и реальность. URL: https://roszimdor.ru/press-tsentr/gilfanov-rustam-khalefovich-publikacii-priglashennykhehkspertov/protivogololyednyy-material-bionord-mify-i-realnost/.

[9] Зимнее содержание дорог на глаз и по линейке. URL: https://roszimdor.ru/press-tsentr/novosti-struktury/zimnee-soderzhanie-dorog-na-glaz-i-po-lineyke/.

ӘОК 625.731

М.М. Алимкулов[1a], М.М. Абдықадыр[1b], А.Б. Тұрдымаханбет[1]
[1]Логистика және көлік академиясы, Алматы қ. Қазақстан
[a]Alimkulov_murat@mail.ru, [b]abdykadyrmerey@gmail.com

КӨЛІК ҚҰРЫЛЫСЫ БАРЫСЫНДА ЖЕР ТӨСЕМЕСІНІҢ СУ-ЖЫЛУ РЕЖИМІН ТАЛДАУ

Аңдатпа. *Мақалада тұрақты дамуды ескере отырып, автомобиль жолдарының жер төсемінің су-жылу режимін талдау қарастырылады. Су-жылу режиміне әсер ететін негізгі факторлар, сондай-ақ оны зерттеу үшін қолданылатын әдістер мен есептеулер қарастырылады.*

Түйін сөздер: *су-жылу режимі, жер төсемі, автомобиль жолдары, тұрақты даму, жылу ағыны, сүзу коэффициенті, дренаждық қашықтық, топырақтың қанығу уақыты, жылу өткізгіштік, топырақтың өткізгіштігі, жол құрылысы.*

Аннотация. *В статье рассматривается анализ водно-теплового режима земляного полотна автомобильных дорог с учетом устойчивого развития. Рассмотрены основные факторы, влияющие на водно-тепловой режим, а также методы и расчеты, применяемые для его исследования.*

Ключевые слова: *водно-тепловой режим, земляное полотно, автомобильные дороги, устойчивое развитие, тепловой поток, коэффициент фильтрации, дренажное расстояние, время насыщения грунта, теплопроводность, проницаемость грунта, дорожное строительство.*

Abstract. *The article deals with the analysis of the water-thermal regime of the roadbed, taking into account sustainable development. The main factors affecting the water-thermal regime, as well as methods and calculations used for its study are considered.*

Keywords: *water-thermal regime, roadbed, highways, sustainable development, heat flow, filtration coefficient, drainage distance, soil saturation time, thermal conductivity, soil permeability, road construction.*

Автомобиль жолдарының жер төсемінің су-жылу режимі климаттық жағдайлар, жердің геологиялық және гидрогеологиялық ерекшеліктері, жол құрылысы материалдары және көлік қозғалысының қарқындылығы сияқты әртүрлі факторлардың өзара әрекеттесуімен анықталады. Су-жылу режиміне келесі факторлар әсер етеді:

1) Жол мен қоршаған орта арасындағы жылу алмасуды анықтайтын ауа мен топырақ температурасы;
2) Жер төсемінің су балансына әсер ететін жауын-шашын мен ылғалдылық;
3) Топырақтың сумен қанығу дәрежесін анықтайтын жер асты сулары және олардың деңгейі;
4) Жол жамылғысының материалдары және олардың жылу-физикалық қасиеттері.

Автомобиль жолдарының жер төсемінің су-жылу режимі жол төсемінің беріктігі мен беріктігіне айтарлықтай әсер етеді [2]. Су-жылу режимінің бұзылуы келесі жағымсыз салдарға әкелуі мүмкін:

– температураның өзгеруінен және жердегі судың қатуынан туындаған жарықтар мен шұңқырлардың пайда болуына байланысты жол жамылғысының бұзылуы;
– жауын-шашынның көп түсуіне және дренаж жүйесінің жеткіліксіздігіне байланысты жол жабыны мен негіздің эрозиясы;

- жоғары ылғалдылық пен топырақтың сумен қанығуының әсерінен жол төсемінің деформациясы;
- шалшықтар мен мұздың пайда болуына байланысты автомобиль дөңгелектерінің тартылуының нашарлауы.

Автомобиль жолдарының сенімділігі мен беріктігін қамтамасыз ету үшін жер төсемінің су-жылу режиміне тұрақты мониторинг пен талдау жүргізу қажет[1]. Зерттеудің әртүрлі әдістері бар, мысалы:

1) Жер асты суларының тереңдігін, олардың химиялық құрамы мен топырақ қасиеттерін бағалауға мүмкіндік беретін геофизикалық зерттеулер;
2) Ауа температурасы, жауын-шашын және ылғалдылық туралы мәліметтерді жинайтын метеорологиялық бақылаулар;
3) Жол төсемінің жай-күйін, оның ішінде тұрақты тексерулерді, фотофиксацияны және жол төсемінің беріктігі мен деформациясын анықтау үшін арнайы аспаптарды пайдалануды бақылау.

Талдау деректері негізінде су-жылу режимін жақсарту және оның жол төсеміне теріс әсерін болдырмау бойынша ұсыныстар әзірленеді. Автомобиль жолдарының жер төсемінің су-жылу режимін жақсарту мақсатында мынадай шаралар қолданылуы мүмкін [3]:

- жер үсті және жер асты суларын ағызуға арналған тиімді дренаж жүйесінің құрылғысы;
- жол жамылғысы мен негіз үшін ең жақсы жылу-физикалық қасиеттері бар материалдарды пайдалану;
- қысқы кезеңде жолдарды жарықтандыру мен жылытуды бақылау және басқару жүйелерін әзірлеу және енгізу;
- көктайғаққа қарсы күресті күшейту және қыс мезгілінде үнемі қар тазалау.

Технологиялық прогресс жол құрылысының осы маңызды аспектісін талдауға және бақылауға жаңа мүмкіндіктер беретіндіктен, автомобиль жолдарының су-жылу режимін зерттеу жалғасуда. Жақын болашақта келесі инновацияларды енгізуді күтуге болады:

1) Жол жамылғысының температурасын, ылғалдылығын және күйін дәлірек және үздіксіз бақылау үшін сенсорлық технологияларды дамыту;
2) Су-жылу режимін автоматты түрде талдау және болжау, сондай-ақ оны реттеудің оңтайлы шараларын анықтау үшін жасанды интеллект пен машиналық оқытуды қолдану;
3) Жолдарды жылыту мен жарықтандыруды басқару үшін экологиялық таза және энергияны үнемдейтін технологияларды қолдану;
4) Ең жақсы жылу-физикалық қасиеттері бар және су-жылу режимінің өзгеруіне бейімделе алатын жаңа материалдар мен жол жабынының конструкцияларын әзірлеу.

Автомобиль жолдарының жер төсемінің су-жылу режимін талдау үшін нақты міндеттер мен зерттеу параметрлеріне байланысты әртүрлі формулалар мен есептеулер қолданылуы мүмкін. Төменде осы тақырып аясында қолдануға болатын кейбір жалпы формулалар мен есептеулер келтірілген [4].

Жылу ағынын есептеу (q):

$$q=k\cdot dT/dx$$

мұндағы: q-жылу ағыны (Вт / м2), k - материалдың жылу өткізгіштік коэффициенті (Вт/м·к), dT-екі нүкте (K) арасындағы температура айырмашылығы, dx-екі нүкте арасындағы қашықтық (м).

Сүзу коэффициентін есептеу (kf):

$$k\_f=((K\cdot i))/V$$

мұндағы: kf - сүзу коэффициенті (м / с), K - т опырақтың өткізгіштік коэффициенті (м2), i - жер асты сулары деңгейінің градиенті (өлшемсіз), V - судың кинематикалық тұтқырлығы(м2 / с).

Дренаждық қашықтықты есептеу (L):

$$L=((Q\cdot b))/((2\cdot k\_f\cdot H))$$

мұндағы: L - дренаждық қашықтық (м), Q - су шығыны (м3 / с), b - жол төсемінің ені (м), kf - сүзу коэффициенті (м / с), H - дренаж қабатының тереңдігі (м).

Топырақтың сумен қанығу уақытын есептеу (t):

$$t=((h\cdot n))/I$$

мұндағы: t - қанықтыру уақыты (сағ), h - Топырақ қабатының тереңдігі (м), n - топырақтың кеуектілігі (өлшемсіз), I - жауын-шашынның қарқындылығы (м/сағ).

Қорытынды: Автомобиль жолдарының жер төсемінің су-жылу режимін талдау жол төсемінің сапасын, сенімділігі мен беріктігін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Осы үдерістегі орнықты даму қағидаттарын есепке алу жол инфрақұрылымын қоршаған ортаға барынша үйлесімді интеграциялауға, табиғатқа теріс әсерді азайтуға және жол қозғалысының жеке меншік иелері үшін барлық адамдар үшін жайлы және қауіпсіз қозғалысты қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Автомобиль жолдарының су-жылу режимі саласындағы зерттеулерді дамытуды жалғастыру, осы факторды дәлірек талдау және бақылау үшін инновациялар мен заманауи технологияларды енгізу маңызды. Бұл жол инфрақұрылымын пайдалану және жөндеу шығындарын оңтайландыруға, қозғалыс қауіпсіздігін арттыруға және көлік жүйесінің тұрақты дамуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Атрощенко, О.И., Ткаченко, В.Ф. Водно-тепловой режим земляного полотна автомобильных дорог: Учебное пособие. - Москва: Транспорт, 2010.

[2] Гусев, А.А., Степанов, А.В. Регулирование водно-теплового режима автомобильных дорог. - Москва: Дорожное хозяйство, 2016.

[3] Сергеева, Л.И., Рыжов, А.В. Экологические проблемы водно-теплового режима земляного полотна и их решение. - Москва: Экология, 2014.

[4] Шарифуллин, Р.Р., Белозеров, В.А. Методы анализа и расчета водно-теплового режима земляного полотна автомобильных дорог. - Москва: Дорожное хозяйство, 2017.

ӘОК 625.731

М.М. Алимкулов[1a], Е. Абайхан[1]
[1]Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан
[a]Alimkulov_murat@mail.ru

КӨЛІК ҚҰРЫЛЫСТАРЫН САЛУ БАРЫСЫНДА ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ҮШІН ҒАЛАМДЫҚ СПУТНИКТІК НАВИГАЦИЯ ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. *Бұл мақала көлік құрылыстарын салу барысындағы негізгі бөлігі болып саналатын геодезиялық қаматамсыз ету бағытына арналмақ. Көлік құрылыс нысандары геодезиялық қамтамсыз етусіз іске асырылмағандықтан, бұл бағыт құрылыс этаптарының ажырамас бөлігі болып саналады. Қазіргі көлік құрылыс саласында жұмыс істеудің классикалық әдістері сақталғанымен, қолданылатын құрылғылар заман талабына сай үздіксіз өзгеріс үстінде. Атап айтар болсақ, электронды тахеометр (теодолит, рулетка және нивелирдің жұмысын атқарады), ғаламдық навигациялық жүйе, 3D сканер және әртүрлі ұшқышсыз дрон-коптерлер. Осы мақалада геодезиялық қамтамасыз ету барысындағы қолданылатын құрылғыларға және оның ішіндегі ғаламдық навигациялық жүйені қолдану ерекшеліктеріне кеңінен тоқталады. Ғаламдық навигациялық жүйенің жұмыс істеу әдістері жайлы және ол әдістерді көлік құрылыстарын салудағы этаптарға тиімді қолдану барысына сипаттама беріледі.*

Түйін сөздер: *ғаламдық навигациялық жүйе, геодезиялық қамтамасыз ету, көлік құрылысы, тахеометр, топографиялық түсірілім, база, RTK әдіс.*

Аннотация. *Данная статья посвящена направлению геодезического обеспечения, которое является основной частью в процессе строительства транспортных сооружений. Поскольку объекты транспортного строительства не реализованы без геодезического обеспечения, данное направление является неотъемлемой частью строительных этапов. В то время как классические методы работы в современной транспортной строительной отрасли сохраняются, используемые устройства постоянно меняются в соответствии с современными требованиями. В частности, электронный тахеометр (выполняет функции теодолита, рулетки и нивелира), глобальная навигационная система, 3D-сканер и различные беспилотные дроны-коптеры. В данной статье подробно остановится на применяемых устройствах при геодезическом обеспечении и особенностях применения внутри него глобальной навигационной системы. Дается характеристика методов функционирования глобальной навигационной системы и эффективного применения этих методов на этапах строительства транспортных сооружений.*

Ключевые слова: *глобальная навигационная система, геодезическое обеспечение, транспортное строительство, тахеометр, топографическая съемка, база, RTK метод.*

Abstract. *This article is devoted to the direction of Geodetic support, which is the main part of the process of construction of transport structures. Since the objects of transport construction are not implemented without Geodetic support, this direction is an integral part of the construction stages. Although the classical methods of working in the modern transport construction industry have been preserved, the devices used are constantly changing in accordance with modern requirements. In particular, an electronic tacheometer (performs the functions of theodolite, roulette and Level), A Global Navigation System, a 3D scanner and various unmanned copter drones. This article will focus in detail on the devices used in Geodetic provision and, including, the features of the use of the global navigation system. A*

description of the methods of functioning of the global navigation system and the effective application of these methods at the stages of construction of transport facilities is given.

Keywords: *global navigation system, Geodetic support, transport construction, tacheometer, topographic survey, base, RTK method.*

Көлік құрылыс саласы - ғылыми-өндірістік бағыттардың ауданды бөлігін тікелей немесе жанама қамтитын кешенді сала. Ғылыми-өндірістік бағыттар кез келген көлік құрылыс нысандарын жобалаудан бастап құрылыс нысаны салынып, қолдануға берілгенге дейінгі әр этапта көрініс табады. Оның ішінде көлік құрылыстарын геодезиялық қамтамасыз ету барлық этапта өз үлесін қосатын ажырамас бөлігі. Сол себебті геодезия саласы заманауи технологиямен жабдықталып отыруы маңызды.

Геодезиялық қамтамасыз ету қалыптасқан жұмыс істеу әдістері бар, әртүрлі құрылғылар арқылы іске асырылатын қызмет. Көлік құрылысы жобаланар алдында инженерлік іздестірулер оның ішінде инженерно-геодезиялық іздестіру, яғни топографиялық түсірілім жасалады. Құрылыс салыну барысында геодезиялық сүйемелдеу жобаны жер бетіне орналастыру жұмыстары жүреді. Кейін жұмыс аяқталып қолдануға берер алдында атқарылу түсірмесі жасалады. Құрылыс алаңында осы жұмыстар сапалы және жылдам іске асырылу үшін қолданылған құрылғылардың техникалық мүмкіндіктері маңызды рөл ойнайды. Техникалық мүмкіндіктері мейілінше жетілдірілген құрылғылар электронды тахеометр, лазерлі дальномерлер, ғаламдық навигациялық жүйе (GPS), 3D сканер және ұшқышсыз ұшу аппараттары. Осы тізімнің ішінен ғаламдық навигациялық жүйемен жұмыс істеу жайлы және артықшылықтары мен кемшіліктеріне кеңінен тоқталамыз. [1]

Ғаламдық навигациялық жүйе дегеніміз – жер орбитасына шығарылған жер серіктері арқылы жердің кез келген жерінде, тәуліктің кез келген уақытында нысанның орналасу координатын анықтайтын жүйе (Сурет 1). 1984 жылы құрастырылып шығарылған WGS-84 координат жүйесінде жұмыс жасайды.

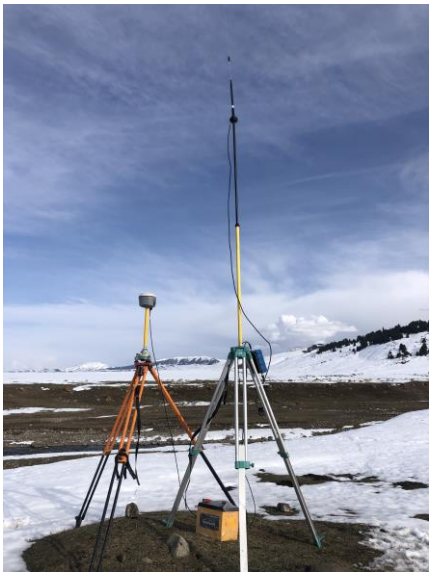
Сурет 1. Ғаламдық навигациялық жүйенің дәл осы мезеттегі байланыс орнатқан жерсеріктер тізбегі

Ғаламдық навигациялық жүйенің көлік құрылыс саласына дендеп кіруі жұмыс істеуінің оңтайлы болуында. Алаңдық жағдайда жұмыс істеу кезіндегі жылдамдығы; тасымалдау кезінде портативті, яғни көлемінің кішкентай болуы;

- топографиялық түсірілім не болмаса жер бетіне орналастыру мәліметтерін компьютер немесе интернет арқылы оңай жүктелуі;
- және де жүктелу файлдарын AutoCAD, ArcGIS сияқты бағдарламалардың форматында және кез келген графикалық бағдарламалармен ашыла беретін универсалды форматтарға жылдам өткізіп бере алуы бұл заманауи құрылғының негізгі артықшылықтары болып саналады.

Ғаламдық навигациялық жүйенің көмегімен әртүрлі масштабтағы топографиялық түсірілімдер, нысандарды салып болған соң жасалатын атқару түсірмелері, жобаның осьтарын және шешуші нүктелерін жер бетіне шығару, кез келген жобалық нүктелердің биіктік деңгейлерін жер бетінде анықтау, карьердегі, жолдардағы төселген топырақ көлемдерін анықтау сияқты көптеген жұмыстарды атқаруға болады. [2]

Ғаламдық навигациялық жүйемен жұмыс істеудің бірнеше әдістері бар. Атап айтар болсақ: статикалық әдіс, кинематикалық әдіс және RTK режиміндегі өлшеу әдісі. Бұл әдістердің жұмыс істеу тәсілдері әртүрлі. Әр тәсілді берілген тапсырмалардың мақсаттарына сай қолданылады (Сурет 2).



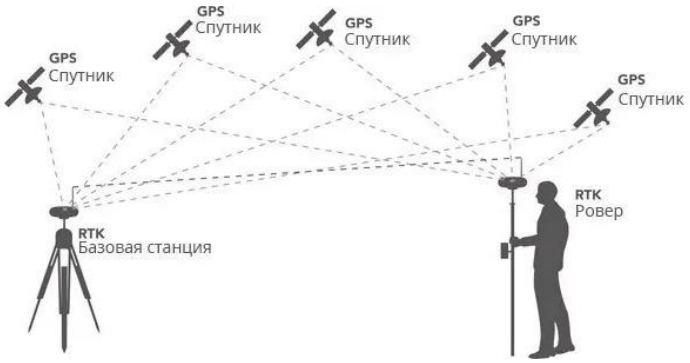
Сурет 2. Радио жиілікті зорайтқыш құрылғысы бар базалық станция

1) Статикалық әдіс – өз ішінде статикалық және жылдам статикалық режим деп бөлінеді. Статикалық тәсіл ғаламдық навигациялық жүйе ойлап табылған кездегі алғашқы өлшеу тәсілі болып табылады. Бұл тәсіл негізінен геодезиялық тірек-пунктарды өлшеуге арналған. Жоғары дәлдіктегі тригопунк, реперлерді алу үшін кемінде 1 сағат немесе одан көп уақыт бір нүктеде өлшемдер алынады. Сол алынған өлшемдерді арнайы бағдарлама арқылы кейінгі өңдеу жұмыстарын жүргізе отырып соңғы нәтижені алады. Бұл әдістің дәлдігі 1 км-ге 5 милиметрге дейін жетеді. Егер қажет болған жағдайда нүктеде тұру ұзақтығын ұзарту арқылы дәлдігін жоғарылатуға болады. Ал, жылдам статикалық тәсіл болса 15-20 минутқа қою арқылы жасалады. Сәйкесінше бұл тәсілдің дәлдігі азырақ болады.

2) Кинематикалық әдіс – бұл тәсіл аты айтып тұрғандай қозғалысқа негізделген. Сызықтық нысандарды түсіру кезінде қолдануға өте ыңғайлы әдіс. Бір сызықтың бойымен қозғалу кезінде кез-келген уақыт интервалын қойып, мысалы 25 секунд деп уақыт қойсақ әр 25 секунд сайын өлшем автоматты түрде алып отырады. Немесе ара қашықтық интервалын қоюға болады. Мысалы 30 метр деп қойсақ әр 30 метр сайын құрылғының тұрған координат өлшемдерін автоматты түрде жазып отырады. Бұл

әдістің орташа квадраттық қателігі статикалық әдіспен салыстырғанда әлдеқайда көп болып саналады.

3) RTK әдісі – бұл әдіс жұмыс істеу принципі жағынан кинематикалық әдіске ұқсағанымен, дәлдігі статикалық әдістен кем соқпайтын соңғы уақыттарда кеңінен қолданыла бастаған әдіс. RTK әдісі дәл осы мезеттегі нүктенің геодезиялық параметрін анықтау әдісі. Өлшем жұмыстары жасалған соң бағдарламалық өңдеуді қажет етпестен 1 сантиметрлік дәлдікте координатын бере алады. Қос жиілікті түзетуді қабылдау арқылы осындай жоғары дәлдікке аз уақыт ішінде жете аламыз. 1 жиілікті орбитадағы жерсеріктен алса, 2 жиілікті жұмыс істеу алаңын қамту аймаңында орналасқан базалық станциядан алады. Базалық станция радиомодеммен не болмаса мобильдік байланыспен жабдықталуы шарт (Сурет 3). Әзірге осы схема ғаламдық навигациялық жүйенің ең жетілдірілген нұсқасы болып табылады. [3]



Сурет 3. Қос жиілікті ғаламдық навигациялық жүйенің жұмыс істеу схемасы

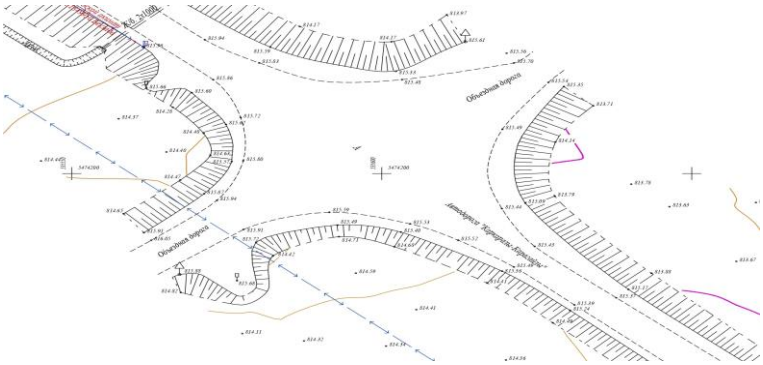
Енді осы жетілдірілген ғаламдық навигацилық жүйені көлік құрылыс саласына пайдалану ерекшеліктеріне тоқталсақ. Көлік құрылыс саласындағы автожол, темір жол сияқты сызықтық нысандарды геодезиялық қамтамсыз етуде өте қолайлы. Жұмыс барысындағы адам санын азайтты. Бұрындары 1 алаңдық бригадада 3-4 адамға дейін жұмыс істеу керек болса ғаламдық навигациялық жүйеде 1 адам оператордың, топографтың және штанганы тасушы көмекшінің қызметін атқара алады. Адам санынның азайғанынан жұмыс өнімділігі азамайды. Керісінше барлық процесті бір адам іске асырғандықтан жылдам әрі сапалы нәтиже алуға болады. Сызықтық нысандар әдетте 20-30 км немесе одан да үлкен болған жағдайларда дәстүрлі геодезиялық өлшеу құрылғыларын тасымалдау біраз қиындық тудыратын. Ғаламдық навигациялық жүйе бұл процесті әлдеқайда жеңілдетті.

Алаңдық жағдайда жүріп жұмыс нәтижесін керек форматта интернет арқылы кеңседегі инженерге жіберу мүмкіндігі пайда болды. Әдетте құрылыс алаңында жиі кездесетін жағдай, жобадағы өзгеріс болған бөлікті немесе нүктелер жиынтығын кеңседегі инженер алаңдағы геодезистке USB флешка немесе арнайы көшіру құрылғылары арқылы беріп келсе, ғаламдық навигациялық жүйенің соңғы моделдері Bluetooth және интернет арқылы көшіруге негізделген.

Алайда көлік құрылысын салу барысындағы геодезиялық қамтамасыз ету жұмыстарының барлығы ғаламдық навигациялық жүйемен іске асырылмайды. Мысалы жоғары дәлдікті талап ететін металлды конструкциялар, туннелдер, метро және әртүрлі жер асты жолдары, нивелирлік дәлдікті талап ететін рельстер құрылысында қолдануға жарамайды. Туннель, метро, су және жер асты жолдарында, кейбір өндірістік нысандардың ішінде жерсерікпен тікелей байланыс орнамаған соң ғаламдық навигациялық жүйе автономды режимге түсіп қалады. Себебі ғаламдық навигациялық жүйе ашық кеңістікте ғана жұмыс істейді. Сондықтан бұл типтегі көлік құрылыс нысандарында дәстүрлі геодезиялық құрылғыларды қолданамыз. Ашық кеңістікте

орналасқан бірақ жоғары дәлдікті талап ететін металл және бетон конструкциялар құрылысында ғаламдық навигациялық жүйенің дәлдігі жетпеген себебті қолдануға рұқсат етілмейді. Жоғарыда айтылғандай ғаламдық навигациялық жүйенің орташа квадраттық дәлдігі 1 см. Ал металл немесе бетон конструкциялардың норма бойынша рұқсат етілген қателіктері 3-5 мм болып табылады. Осындай жоғары дәлдіктегі жұмыстарға әдеттегідей тахеометр, нивелир деген сияқты құрылғыларды қолдану әлі де өзекті. [4]

Ғаламдық навигациялық жүйенің RTK әдісін қолдана отырып жасалған, Қарқаралы қаласынан Қарағайлы ауылына баратын автожолдың топографиялық түсірілімін үлгі ретінде алсақ болады (Сурет 4). Техникалық тапсырма бойынша бұл жолға кешенді қайта жөндеу жұмыстары жасалынбақ. Осы орайда геодезисттер группасы жолдың топографиялық түсірілімін жасап, геодезиялық тірек-пунктарын орнатты. Осы жұмыстар South G1 маркалы база-ровердің көмегі арқылы іске асырылды. Алаңдық жағдайда түсіріліп алынған нүктелер жиынтығын ары қарай компьютердегі CREDO-Mix және AutoCAD бағдарламалары арқылы өңдеп, нәтижесінде 1:500 масштабтағы топографиялық карта жасалды.



Сурет 4. Қарқаралы қаласының сыртындағы жолының топографиялық түсірілімінің фрагменті.

Қорыта келгенде, ғаламдық навигациялық жүйенің көлік құрылысында кеңінен қолданыла бастауы геодезиялық қамтамасыз ету саласына серпін береді. Құрылыс саласындағы физикалық жұмыс күшін және адами фактордан болатын қателіктерді мейлінше азайтуға үлес қосып автоматтандыру бағытына жасаған үлкен бір қадам. Және жылдан-жылға ғаламдық навигациялық жүйенің жаңалықтар қатары толықтырыла бермек.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. А.Г. Парамонов, В.В. Симонов, С.К. Варламов Инженерная геодезия. Москва. 2020. 188-193 беттер
2. О.Ф. Кузнецов Инженерная геодезия. Москва-Вологда. 2018. 151-155 беттер
3. https://blog.rusgeocom.ru/gps-priemniki-dlja-rezhima-rtk
4. Инновации современной геодезии в дорожном и аэродромном строительстве. Инженерный вестник Дона http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2018/4896

УДК 39.1(035.3)

А.Д. Қонысбай
Акдемия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
almaskonisbai@gmail.com

МЕТОДИКА ВИБРОДИАГНОСТИКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ РЕЛЬСОВЫХ СКРЕПЛЕНИЙ

Аннотация. *В данной статье разработана методика вибродиагностики железнодорожного пути с различными типами рельсовых скреплений. При проведении визуализации и анализа использовался пакет прикладных программ Mathcad. Для обеспечения возможности проведения подробного анализа динамического воздействия от известной осевой нагрузки (в данной работе - электровоз ВЛ-80^{с}), разработана специальная программа, позволяющая вырезать из общей записи сигнала интересующий фрагмент.*

Ключевые слова: *вибродиагностика, коэффициент затухания, амплитуда, частота.*

Аңдатпа. *Бұл мақалада рельсті бекіткіштердің әртүрлі түрлерімен теміржол жолын діріл диагностикалау әдістемесі әзірленген. Бейнелеу және талдау кезінде Mathcad қолданбалы бағдарламалар пакеті қолданылды. Белгілі осьтік жүктемеден динамикалық әсерді егжей - тегжейлі талдау мүмкіндігін қамтамасыз ету үшін (бұл жұмыста-ВЛ-80с электровозы) сигналдың жалпы жазбасынан қызығушылық фрагментін кесуге мүмкіндік беретін арнайы бағдарлама жасалды.*

Түйін сөздер: *діріл диагностикасы, сөну коэффициенті, амплитуда, жиілік.*

Abstract. *This article develops a methodology for vibrodiagnostics of railroad track with different types of rail fasteners. The application software package Mathcad was used for visualization and analysis. To enable a detailed analysis of the dynamic impact from the known axial load (in this work - electric locomotive VL-80^{s}), a special program was developed, which allows cutting out the fragment of interest from the total signal record.*

Keywords: *vibrodiagnostics, attenuation coefficient, amplitude, frequency.*

Сопротивляемость железнодорожного пути вибрационным воздействиям проявляется в основном через силы трения и сцепления между отдельными его элементами и частицами (между рельсами и шпалами, шпалами и балластом, между щебенками, частицами и песчинками грунта земляного полотна). Сущность методики проведения вибродиагностики заключается в следующем. Участок железнодорожного пути должен быть в технически исправном состоянии [1-3].

Датчики вибрации устанавливают в 2-х сечениях исследуемого участка железнодорожного пути в соответствии с разработанной схемой.

Аналоговый сигнал с вибродатчиков в АЦП преобразуется в цифровую форму и приводится к реальным значениям виброскорости по калибровочным коэффициентам, полученным для каждого датчика в процессе их тарировки. Производится построение амплитудно-временных зависимостей (виброграмм) для каждого элемента в отдельности (для рельсов, шпал, рельсовых скреплений). С использованием быстрого преобразования Фурье (БПФ) производится построение графиков спектральной плотности дисперсии сигнала (амплитудно-частотных зависимостей) – спектров виброскорости. Вычисляется среднее квадратическое значение (СКЗ) виброскорости. При помощи операции интегрирования численным методом амплитудно-временных зависимостей виброскорости производится построение графиков амплитудно-временной зависимости виброперемещений (осциллограмм), а затем с использованием БПФ строятся графики

спектра виброперемещений (амплитудно-фазо-частотные зависимости виброперемещения) [4-6].

В качестве диагностируемых параметров колебаний элементов верхнего строения пути, по которым производится сравнение рельсовых скреплений на участках сопряжений, предлагается принимать:

- пиковые (s_p) и среднеквадратические (s_e) значения (далее СКЗ) виброперемещения, пиковые (υ_p) и СКЗ (υ_e) виброскорости рельса в центре шпального ящика и в середине шпалы на оси пути, характеризующие изгибные колебания данных элементов, возникающие в них механические напряжения и мощность вибродинамического воздействия;

- коэффициент затухания (β) амплитуды виброскорости колебаний рельса по отношению к колебаниям шпалы, площади спектров виброскорости колебаний рельса (Ар) и шпалы (Аш) в диапазоне частот до 20 Гц и их отношение (γ), характеризующие изменение колебательной мощности и демпфирование вибрации вследствие рассеяния механической энергии;

- отношения динамических сил, возникающих при движении поезда на подошве рельса и в середине железобетонной шпалы, к соответствующим статическим силам.

Калибровочный акселерометр КД-10 фиксирует значение амплитуд виброускорений, генерируемых вибратором. Как известно для синусоидального сигнала изменение амплитуды виброперемещения определяется функцией [7-8]:

$$s = S\sin(\omega t) \tag{1}$$

где s – мгновенное значение амплитуды виброперемещения; S – максимальное значение амплитуды виброперемещения;

Закон изменения амплитуды виброускорений равен производной функции виброскорости по времени:

$$a = \frac{d\upsilon}{dt} = -\omega^2 S\sin(\omega t) \tag{2}$$

где a – мгновенное значение виброускорения.

Из приведенных выше уравнений видно, что существует однозначная математическая зависимость между максимальными амплитудами виброперемещения, виброскорости и виброускорения:

$$A = \omega V = 2\pi f V = \omega^2 S = (2\pi f)^2 S$$

$$V = \frac{A}{\omega} = \frac{A}{2\pi f} = \omega S = 2\pi f S \tag{3}$$

$$S = \frac{A}{\omega^2} = \frac{A}{(2\pi f)^2} = \frac{V}{\omega} = \frac{V}{2\pi f}$$

где A и V – соответственно, максимальное значение амплитуды виброускорения и виброскорости; f – частота колебаний в единицу времени (техническая частота).

Разница ускорений на переднем и обратном торцах колебательного элемента учитывается коэффициентом:

$$K_f = \frac{a_h}{a_v} \quad (4)$$

где a_h и a_v – соответственно, ускорения на переднем и обратном торцах колебательного элемента. Значения K_f изменяются от частоты f следующим образом: K_f=1 при f=1÷250 Гц, K_f=1,01 при f=250÷400 Гц, K_f=1,03 при f=400÷500 Гц, K_f=1,04 при f=500÷530 Гц, K_f=1,05 при f=530÷800 Гц, K_f=1,08 при f=800÷1000 Гц, K_f=1,1 при f=1000÷1250 Гц, K_f=1,15 при f=1250÷1600 Гц, K_f=1,2 при f=1600÷2000 Гц. В ходе проведения тарировки мобильного аппаратно-программного комплекса использовались следующие базовые значения частот исходного сигнала: 5, 10, 45, 65, 85, 100, 125, 160, 200, 350, 320, 400, 500, 530, 800, 1000, 1250, 1600, 2000. Значения амплитуд виброскорости (мм/с) варьировались в пределах от 3 до 400.

Производился отсчёт показаний напряжения U_c на выходе исследуемого измерительного канала. По измеренным значениям напряжения U_c и ускорениям рассчитывалась чувствительность (коэффициент преобразования) исследуемого измерительного канала мобильного виброизмерительного комплекса по формуле:

$$K_П = \frac{U_c K_f}{V} = \frac{2\pi f U_c K_f}{A}, \quad (5)$$

В результате тарирования мобильного аппаратно-программного комплекса было выявлено, что, комплекс с достаточной точностью и без искажения сигналов позволяет измерять вибрации в диапазоне от 1 до 1000 Гц. Ошибка измерений проводимых в этом диапазоне частот составляет не более 5%. Коэффициенты преобразования различны для каждого измерительного канала (таблица 1), диапазон их изменения составляет $K_П$ =10,2÷12,2 мВ/(мм/с). Разработанный мобильный виброизмерительный комплекс вполне приемлем для проведения экспериментальных исследований механических колебаний железнодорожного пути.

Таблица 1 – Коэффициенты преобразования измерительных каналов

Номер канала	Марка датчика	Заводской (серийный) номер	Коэффициент преобразования $K_П$,мВ/(мм/с)
1	МВ-25Д-В	10627	10,2
2		13362	10,5
3		10635	11,9
4		74790	11,9
5		74792	11,9
6		74779	12,2
7		11858	11
8		74788	12
9		74782	11,9
10		13397	10,5

Помимо амплитудно-временных зависимостей виброскорости в точках установки датчиков, интерес также представляли, амплитудно-временные зависимости виброперемещений и виброускорений, а также амплитудно-частотные характеристики.

С целью визуализации и анализа, полученных в ходе проведенных измерений, , использовался пакет прикладных программ Mathcad. Для обеспечения возможности проведения подробного анализа динамического воздействия от известной осевой нагрузки (в данной работе - электровоз ВЛ-80^{с}), разработана специальная программа, позволяющая вырезать из общей записи сигнала интересующий фрагмент. Программа написана на языке С++ и совместима с программным пакетом рассмотренным выше. Структурная схема программы представлена на рисунке 1.

Значения амплитуды и фазы k-й гармонической составляющей связаны с значениями V_k следующим образом:

$$V_k = \mathrm{Re}_k + i\,\mathrm{Im}_k \tag{6}$$

$$V_k = NX_k e^{i\phi_k} \tag{7}$$

$$X_k = \frac{1}{N}\sqrt{\mathrm{Re}_k{}^2 + \mathrm{Im}_k{}^2} \tag{8}$$

$$\phi_k = arctg\left(\frac{\mathrm{Im}_k}{\mathrm{Re}_k}\right) \tag{9}$$

где X_k и ϕ_k – соответственно, амплитуда и фаза k-й гармонической составляющей; $\mathrm{Re}_k = X_k \cos(\phi_k)$; $\mathrm{Im}_k = iX_k \sin(\phi_k)$.

Все составляющие пакета были протестированы на реальных данных, полученных с использованием мобильного аппаратно-программного комплекса.

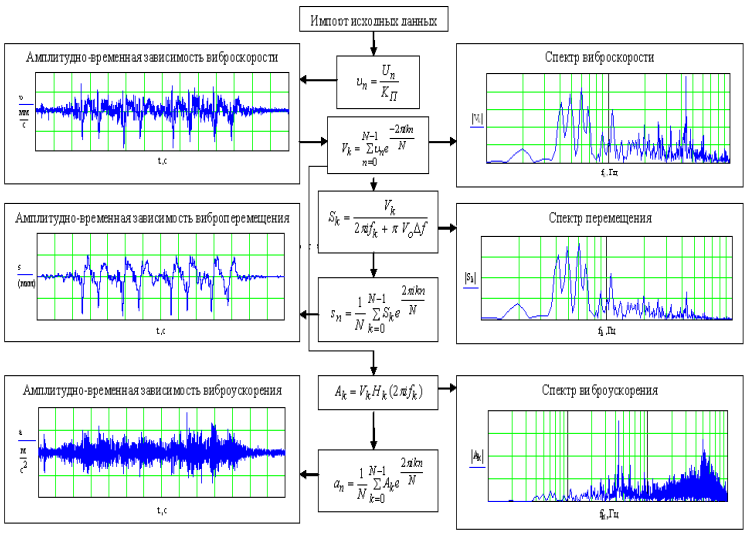


Рисунок 1 – Структурная схема программы обработки и визуализации данных

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] ISO 4866:1990 «Mechanical vibration and shock - Vibration of buildings - Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings».

[2] ГОСТ Р 55050 – 2012 Железодорожный подвижной состав. Нормы допустимого воздействия на железнодорожный путь и методы испытаний. –М.: Стандартинформ, 2013. – 22с.

[3] ANC Guidelines. Measurement and assessment of ground borne noise and vibration, – 2001.

[4] Fryba, L. Vibration of solids and structures under moving loads //Noordhoff international Publishing. – Groningen, 1992.

[5] NG, S.L.D. Transmission of ground-borne vibration from surface railway trains //DPhil, University of Cambridge, 1995.

[6] Sharif, A.K. Dynamic performance investigation of base isolated structures //PhD, Imperial College of Science and Technology, London, 1999.

[7] Talbot, J.P. On the performance of base-isolated buildings: A generic model //DPhil, Cambridge University, 2001.

[8] Гарманов, А.В. Подключение измерительных приборов. Решение вопросов электросовместимости и помехозащиты / М. ЗАО Л-Кард, 2003. –123 с.

УДК 625.1

С.С. Хасенов[1,a], З.Д. Калпенова[2,b]
[1]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,
[2]Каспийский общественный университет, г. Алматы, Казахстан,
[a] sake-56@mail.ru, [b]zaure.kalpenova@mail.ru,

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПАВОДКОВ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. *В статье рассматривается исследование состояния земляного полотна, подверженного водоразмывам за многолетний период наблюдений, начиная с 1942 г. А так же выводы о том, что повреждения и разрушения земляного полотна, берегозащитных и регуляционных сооружений водоразмывами происходили в экстремальных климатических и гидрологических условиях и их причины. Приведены результаты их анализа гидрологического режима рек, учёта и прогноза метеорологических данных, характерных для горных и предгорных районов.*

Ключевые слова: *земляное полотно, паводки, водоразмыв, берегоукрепительные сооружения, инфраструктура.*

Аннотация. *Мақалада 1942 жылдан бастап көп жылдық бақылау кезеңінде су шайылуына ұшыраған жер төсемінің жай-күйін зерттеу қарастырылады. Сондай-ақ, жер төсемінің, жағалауды қорғау және реттеу құрылыстарының су шайындыларымен зақымдануы мен бұзылуы төтенше климаттық және гидрологиялық жағдайларда және олардың себептерінде орын алды деген қорытындылар бар. Өзендердің гидрологиялық режимін талдау, таулы және тау бөктеріндегі аудандарға тән метеорологиялық деректерді есепке алу және болжау нәтижелері келтірілген.*

Түйін сөздер: *жер төсемі, су тасқыны, су шайып кету, жағалауды нығайту құрылыстары, инфрақұрылым.*

Annotation. *The article discusses the study of the state of the subgrade, subject to water erosion over a long period of observation, starting from 1942. As well as the conclusions that damage and destruction of the subgrade, bank protection and regulatory structures by water erosion occurred in extreme climatic and hydrological conditions and their causes. The results*

of their analysis of the hydrological regime of rivers, accounting and forecasting of meteorological data characteristic of mountainous and foothill regions are presented.

Keywords: *ground cover, floods, water washout, shore protection structures, infrastructure.*

Несмотря на ежегодное увеличение затрат на «водоборьбу» протяженность транспортных дорог, количество населённых пунктов, инфраструктуры народного хозяйства (в дальнейшем Обьекты), подверженного подтоплениям не снижается, а на горных и предгорных участках железных дорог, составляет 20% от общей эксплуатационной длины. Ежегодно выделяются миллиарды тенге на борьбу с паводками, на восстановление пострадавших районов. Но ситуация повторяется каждый год.

Необходима теоретическая база, которая может прогнозировать направление паводков, время наступления, районы и глубину подтопления с тем, чтобы своевременно предотвратить катастрофические последствия паводков.

В качестве базовой для настоящих исследований принята Алма-Атинская железная дорога в границах 1990г.

Рассмотрение состояния земляного полотна, подверженного водоразмывам за многолетний период наблюдений, начиная с 1942 г. позволяет сделать вывод о том, что повреждения и разрушения земляного полотна, берегозащитных и регуляционных сооружений водоразмывами происходили в экстремальных климатических и гидрологических условиях. Так, например, на территории СССР в 1969-71 гг. имели место катастрофические половодья и паводки [1], которые нанесли существенный ущерб транспорту и народно хозяйству в целом. В 1969 г. на железных дорогах более 70%, случаев повреждений и разрушений земляного полотна, берегоукрепительных сооружений были вызваны разрушительным действием паводковых вод [1]. Более половины этих случаев вызвали перерывы движения поездов, при этом свыше 60% перерывов в движении произошли в горных районах страны [1]. Одними из главных причин разрушений явились недостаточная техническая оснащённость организаций эксплуатирующих объекты, недостатки в текущем содержании и надзоре за укрепительными сооружениями недостаточная обоснованность технических решений, в том числе просчёты при проектировании берегоукрепительных, регуляционных сооружений и пр.

Одной из главных причин также является отсутствие научно обоснованных прогнозов наибольших вероятных паводков для конкретных водотоков в зонах эксплуатируемого земляного полотна и недостатки учета местных условий использования соответствующих нормативных документов.

Как отмечалось, размывы земляного полотна реками на ряде дорог, в том числе на Алма-Атинской железной дороге происходили в горных и предгорных участках дороги, расположенных в долинах и ущельях этих рек. На рис. 1 показано изменение во времени количества водоразмывов в процентах от общего их количества за период с 1942 по 1985 гг. Анализ материалов (рис.1) показывает, что распределение по годам количество водоразмывов неравномерно.

Размывы земляного полотна реками на ряде дорог, в том числе на Алма-Атинской железной дороге происходили в горных и предгорных участках дороги, расположенных в долинах и ущельях этих рек. На рис. 1 показано изменение во времени количества водоразмывов в процентах от общего их количества за период с 1942 по 1985 гг. Анализ

материалов (рис.1) показывает, что распределение по годам количество водоразмывов неравномерно.

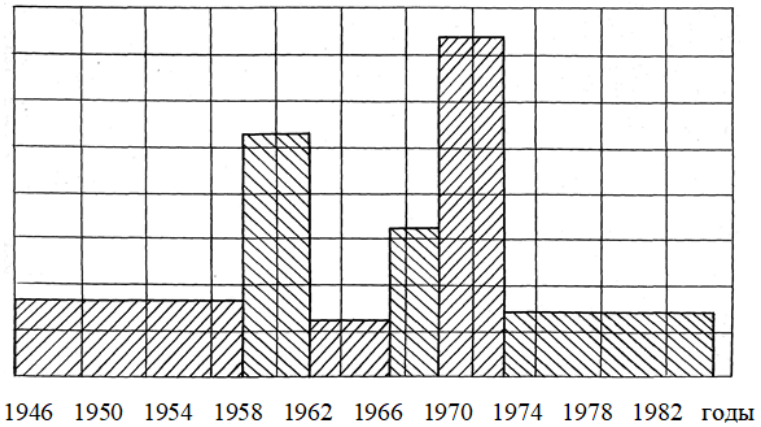
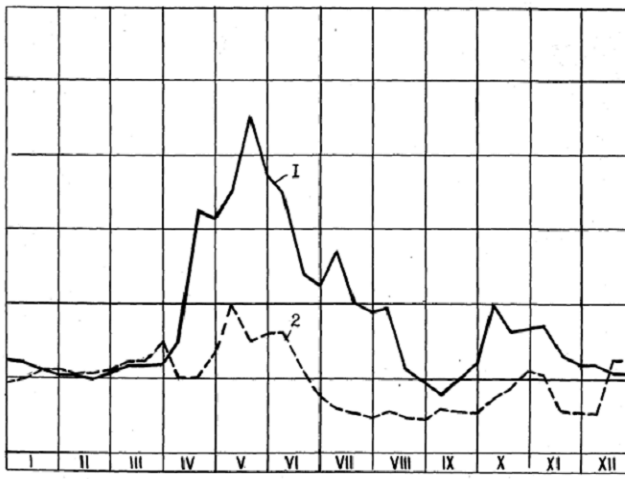


Рисунок 1. Гистограмма изменения количества водоразмывов на Алма-Атинской железной дороге

Наибольшее их число приходилось на периоды 1956-1960, 1965-1968, 1969-1972 годов. Как правило, в эти же периоды наблюдались и наивысшие уровни воды в реках. Это видно из приведенных на рис. 2 характерных гидрографов паводков наивысшего и наинизшего уровней. Из рассмотренных данных следует, что проектирование противо размывных мероприятий должно базироваться на результатах анализа гидрологического режима рек, учёта и прогноза метеорологических данных, характерных для горных и предгорных районов.



1-гидрограф паводков 1958 г.

2-тоже 1963 г.

Рисунок 2. Гидрографы паводков в характерные годы р.Убы- с.Шемонаихе

Подтопления могут быть обусловлены различными факторами, которые, строго говоря, надо рассматривать каждый отдельно. Но в практическом плане учесть все факторы и исследовать их влияние на отказы объекта чрезвычайно трудно в связи с недостаточностью изученности и сложностью их взаимодействия. Поэтому необходим выбор определяющего фактора, с которым можно связать количественные и качественные показатели надёжности. Время как независимый параметр не может

служить определяющим фактором оценки гидравлика-гидрологических надежностей, поскольку факторы, обусловливающие надежность при рассмотрении водоразмывов Обьектов, сами являются случайными функциями времени, имеющими весьма широкий диапазон изменения при эксплуатации объекта.

Применительно к объектам подтопления, которые можно рассматривать как самостоятельные объекты, основным гидравлика гидрологическим фактором, влияющим на водораамывы можно считать расход потока Qi.

В работах [2], [3] обосновывается выбор расхода как определяющего параметра расчётов надёжности и предлагается схема формирования исходных данных в связи с этим параметром, отметим также, что расчеты железнодорожных мостовых переходов, а также пойменных насыпей производят по гидрографам расчётного и наибольшего паводков. Поэтому выбор расхода, как параметра, определяющего, уже имеет определенное обоснование. При этом для i–го год эксплуатации, как правило, принимается наибольший наблюденный расход этого года [4].

Выводы:

1. Установлено, что паводки имеют сезонный характер и зависят от характера снеготаяния, количества накопленного снега, промерзания почвы и грунта и другие факторы.
2. Вода, как известно, является важным фактором для развития народного хозяйства, поэтому необходимо сохранение паводковых вод для дальнейшего использования, особенно в летний период. Для сохранения паводковых вод можно предложить разработку искусственных и природных водоёмов, направление вод в существующие водоёмы и другие мероприятия в зависимости от местных условий. Направления паводковых вод имеют как правило постоянный характер в зависимости от местного рельефа и площади водосбора, поэтому мероприятия по сбору воды имеют долговременный период
3. Установлено, что показателем надёжности может служить вероятность безотказной работы объекта (объектов) в пределах расчётных гидравлико-гидрологических условий и этот показатель функционально связан с основным фактором гидравлической воздействия на Обьекты - расходом потока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Анализ деформаций земляного полотна железных дорог Казахстана / Вестник КазАТК. – 2020. – №4 (115). – С. 31-37. г. Алматы. Хасенов С.С., Квашнин М.Я.

[2] СП РК 3.03-112-2013. Мосты и трубы. АО «КазНИИСА», ТОО «АЗДИ». 2013г. 355с.

[3] СНиП 2.06.04-82*. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). Госстрой СССР. М., 1983. 38 с. Актуализирован 01.01.2019г.

[4] СП 33-101-2003*. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. Актуализирован 01.01.2019г.

УДК 625.731 (571.15)

А.Р. Сисембай, Г.С. Бихожаева
Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Республика Казахстан

УСТОЙЧИВОСТЬ ДОРОЖНОЙ КОНСТРУКЦИИ НА СЛАБОМ ГРУНТОВОМ ОСНОВАНИИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ТРАНСПОРТНОЙ НАГРУЗКИ

***Аннотация**. В статье рассмотрена модель дорожных конструкций, расположенных на слабом грунтовом основании, с обоснованием расчетной схемы, отражающей основные физические условия работы сооружения.*

***Ключевые слова:** прочность грунтов, земляное полотно, дорожная одежда.*

***Андатпа.** Мақалада құрылымның негізгі физикалық жағдайларын көрсететін есептеу схемасын негіздей отырып, әлсіз топырақ негізінде орналасқан жол құрылымдарының моделі қарастырылады.*

***Түйінді сөздер:** топырақтың беріктігі, жер төсемі, жол киімі.*

***Abstract.** The article considers a model of road structures located on a weak soil base, with the justification of the design scheme reflecting the basic physical conditions of the structure.*

***Keywords:** soil strength, roadbed, road clothing, highway.*

При анализе следует учитывать как геометрические, так и физические свойства материалов конструктивных слоев и грунта земляного полотна. Особенности работы грунтовых сооружений выражаются в возникновении значительных вертикальных прогибов дорожных конструкций, скорости и ускорении их колебаний. Один из таких методов состоит в адекватной замене реального земляного полотна и дорожной конструкции моделью, включающей систему сосредоточенных масс, связанных упругими элементами, имитирующими упругие свойства слоев земляного полотна и многослойного основания из слабых грунтов [1].

Работу полученной физической модели дифференциальными уравнениями, решение которых позволяет получить динамический прогиб как: $u = \sum_{1}^{n} u_1$.

При определении состояния насыпи на слабом грунтовом основании используются решения плоской задачи теории линейно-деформированного однородного полупространства, загруженного с поверхности нагрузкой.

- кровля прочного и малосжимаемого грунта, расположена на глубине не превышающей половины ширины насыпи понизу;
- горизонт, на котором вертикальные нормальные напряжения от внешней нагрузки не выше 20% величины напряжений от собственного веса грунта основания.

Прогибы сложных слоистых конструкций при действии подвижной нагрузки, к которым применимы решения теории колебаний (рис. 1) [2].

На поверхности одежды действует сосредоточенная сила *P,* изменяющаяся во времени синусоидально и действующая в течение периода времени $T_0 = D / V$

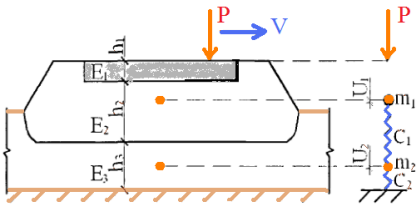


Рисунок 1 – Модель дорожной конструкции на слабом основании:
h_1, h_2, h_3 – толщина покрытия, земляного полотна и слабой толщи; E_1, E_2, E_3 - модули упругости плиты, грунта земляного полотна и слабого грунтового основания.

В колебательной системе, вместо физических масс вводятся массы дорожной одежды и слоев слабого грунта, приведенные к точке по методу **Г**.И. Глушкова [3]

$$m_1 \frac{d^2U_1}{dt^2} + c_1(U_1 - U_2) = P\sin\left(\pi \frac{1}{T_0}\right), \tag{1}$$

$$m_2 \frac{d^2U_2}{dt^2} + c_2U_2 - c_1(U_1 - U_2) = 0, \tag{2}$$

где m_1 - приведенная к точке масса верхней части дорожной конструкции;
m_2 - приведенная к точке масса нижней части дорожной конструкции
c_1, c_2 - коэффициенты жесткости верхней и нижней частей дорожной конструкции, $c_2 \frac{27E_2}{h_1}; U_1; U_2$ - динамические прогибы верхней и нижней частей дорожной конструкции $(U = U_1 + U_2)$, t - время.

Для приведенной расчетной схемы имеем дифференциальное уравнение колебаний под действием силы для двухмассовой системы в виде [4]

$$m_1 \frac{d^2U_1}{dt^2} + m_2 \frac{d^2U_2}{dt^2} + c_2U_2 = P\sin\left(\pi \frac{1}{T_0}\right), \tag{3}$$

При этом ускорение колебаний массы слабого грунта (m_2 - a) получаем из метода конечных разностей в виде

$$\frac{d^2U_2}{dt^2} = \lim\left(\lim_{\Delta t \to 0} \frac{U_2}{\Delta t}\right) = a. \tag{4}$$

Решив уравнения (2.1) и (2.2) получаем выражение (2.5) для вычисления ускорения колебаний массы m_2.

$$a = \frac{P\sin\left(\pi \frac{1}{T_0}\right) - m_1 \frac{d^2U_1}{dt^2} - c_2U_2}{m_2}. \tag{5}$$

Вычисление величины a производится при условии $U_2 = 1$ мм (предельная деформация сборных цементобетонных покрытий), $t = \frac{D}{V} = \frac{34 \text{ см}}{1660 \text{ см/с}} = 0{,}02$ с [4].

Значения входящих величин определяются выражениями

$$m_1 = \frac{1}{g}(\delta_3 h_3)\frac{\pi(R_0^{/})}{2R_0^{/2}\sqrt{\frac{K_0^{/}}{E_3 h_3^{\ 3}}+1}}, \tag{6}$$

$$m_2 = \frac{1}{g}(\delta_1 h_1 + \frac{\delta_2 h_2}{3})\frac{\pi(R_0^2)}{2R_0^{\ 2}\sqrt{\frac{K_0^{/}}{E_1 h_1^{\ 3}}+1}}, \tag{7}$$

$$R_0 = 3.8\cdot\sqrt[4]{\frac{E_1 h_1^{\ 3}}{12\cdot(1-v_1^2)\cdot K_0}}, \tag{8}$$

$$R_0^{\ /} = 3.8\cdot\sqrt[4]{\frac{E_3 h_3^{\ 3}}{12\cdot(1-v_3^2)\cdot K^{/}{}_0}}, \tag{9}$$

где $K_0^{\ /} = \frac{E_2(1-v_3)}{h_3(1+v_3)\cdot(1+2v_3)}$ коэффициент постели грунта нижней части земляного полотна, МПа; $K_0^{\ /} = \frac{E^{//}{}_2(1-v_3)}{h_2(1+v_2)\cdot(1+2v_2)}$ коэффициент постели грунта верхней части земляного полотна, МПа; K - радиус чаши прогибов, м; E'' - эквивалентный модуль упругости насыпи, состоящей из грунта и суглинка, МПа [4]

$$E_H^{\ 0} = \frac{E_3}{\frac{2}{\pi}\left(arctg1{,}57\frac{h_3+h_2}{Д} - \left(1-\frac{E_3}{E_2}\right)arctg1{,}57\frac{h_2}{Д}\right)}, \tag{10}$$

где E_1, E_2, E_3 - модули упругости, соответственно, дорожной одежды, грунта земляного полотна и слабого грунтового основания, МПа; h_1, h_2, h_3 - толщины слоев, соответственно, дорожной одежды, земляного полотна и слабого грунтового основания, *м;* v_1, v_2, v_3 - коэффициенты Пуассона соответствующих слоев [4].

Если сравнить значения ускорений колебаний слабого грунтового основания, определенных по данной расчетной колебательной системе, при h_1 = 0,14 м, E_1 = 35000 МПа; h_2 = 2,0 м, E_2 = 80 МПа; h_3 = 1,0 м, E_3 = 3 МПа составляющих 108,48 мм/с^2, с экспериментальными значениями ускорений колебаний слабого грунта, составляющими 140,48 мм/с , то отклонения между составит 30%.

При устройстве покрытия с толщиной, превышающей полученную по расчету, не исключает образование трещин в эксплуатации. Поэтому необходимо расчетную схему системы «дорожная одежда - земляное полотно - слабое грунтовое основание».

Характеристика дорожной одежды это жесткость - грузоподъемность дорожной одежды, как это принято в строительных конструкциях [5].

В модели (рис.2) покрытие представлено плитой, которая имеет следующие характеристики: толщину h_1, модуль упругости E_1 и коэффициент Пуассона μ_1, плотность материала ρ_1. Земляное полотно толщиной - h_2 с модулем упругости E_2 и плотностью материала ρ_2 опирается на слабую грунтовую толщу мощностью h_3 с модулем упругости E_3, коэффициентом Пуассона μ_3 и плотностью ρ_3. Из схемы можно определить размер чаши прогибов в плане R.

При ограниченной мощности сжимаемого слоя-«активной зоны», между коэффициентом постели $к_3$ модулем упругости E_3 существует функциональная связь.[6]

$$K_3 = \frac{E_3}{h_3(1-\mu^2{}_3)}, \tag{11}$$

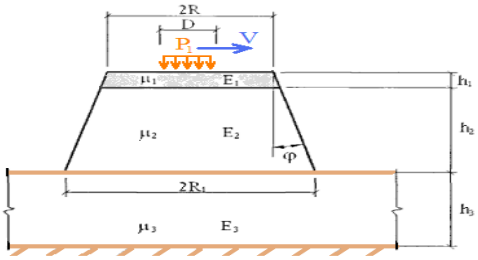


Рисунок 2 – Расчетная схема слоистой дорожной конструкции на слабом грунтовом основании

Динамическая нагрузка, действующая на дорожную одежду, перемещается по поверхности. При ее воздействии проявляются инерционные свойства системы «дорожная одежда - земляное полотно - слабое грунтовое основание».

Массу дорожной конструкции, вовлекаемую в колебания, можно найти из условия, что эти колебания происходят за счет деформации слабой толщи.

Верхний слой конструкции представляет с цилиндрической жесткостью D_1

$$D_1 = \frac{E_1 h_1^{\ 3}}{12(1-\mu_1^{\ 2})}. \tag{12}$$

Радиус жесткости плиты, лежащей основании определяется по зависимости [7]

$$l = \sqrt[4]{\frac{D_1}{k}}. \tag{13}$$

Величина коэффициента постели κ определяется из условия, что подстилающее слабую толщу устойчивое естественное основание, практически, не сжимается. Происходит сжатие толщи слабого грунта. В этом случае, зная модуль упругости на поверхности земляного полотна, можно определить коэффициент постели

$$k = \frac{E_2}{(h_2+h_3)(1-\mu_1^{\ 2})}. \tag{14}$$

Радиус зоны деформирования R в плане равен [70]

$$R = 4\sqrt[4]{\frac{E_1 h_1^{\ 3}(h_2+h_3)(1-\mu_1^{\ 2})}{12E_2(1-\mu_1^{\ 2})}}. \tag{15}$$

Расчет размеров зоны деформирования для различных значений высоты насыпи и мощности слабого грунтового основания. В колебательный процесс вовлекается массив, представляющий усеченный конус (рис. 2).

Верхнее сечение конуса ограничено поверхностью покрытия, имеющего в плане форму круга, радиусом R. Нижнее основание конуса ограничено поверхностью сжимаемой толщи и имеет форму круга радиусом R_1.

Радиус круга R_1 нижнего основания составляет

$$R_1 = R + h_2 tg\varphi, \tag{16}$$

где φ - средневзвешенное значение угла внутреннего трения дорожной одежды и грунта песчаной насыпи,

$$M = \pi \cdot R^2 \cdot h \cdot \left(1 + \frac{h}{R} \cdot \cdot tg\varphi + \frac{h^2}{R^2} + tg^2\varphi\right) \cdot \rho, \tag{17}$$

где H - суммарная толщина слоев основания дорожной одежды и земляного полотна, м; ρ - средневзвешенная плотность материалов слоев, т/м^3.

Частота действия нагрузки на покрытие определяется по выражению [8]

$$\omega = \sqrt{\frac{Ccг}{M}}, \tag{18}$$

где $C_{сг}$- жесткость слабого грунтового основания.

$$Ccг = C \cdot \pi \cdot R^2 \tag{19}$$

ВЫВОДЫ

Предлагаемая методика позволяет определить значения ускорений колебаний системы «дорожная одежда - земляное полотно - слабое грунтовое основание» на границе «земляное полотно - слабое грунтовое основание» при многократном динамическом нагружении.

Прочность слабых грунтов под воздействием вибрационных нагрузок зависит от разновидности грунта и его пористости. Чем выше плотность грунта - тем выше его динамическая устойчивость и тем больше значения ускорений колебаний, которые вызывают снижение его прочности.

На основании проведенных теоретических и экспериментальных исследований разработана методика проверки устойчивости дорожных конструкций на слабом грунтовом основании при динамических воздействиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] М.Я. Квашнин, И.С. Бондарь, А.Ш. Айымбетов. Оценка прочности грунта в основании земляного полотна автомобильных дорог. Вестник КазАТК № 4 (115), 2020, С. 26-31.

[2] Андреева Е.В., Смирнов А.В. Расчет критериев виброустойчивости песчанных насыпей автомобильных дорог на слабых грунтах // Взаимодействие сооружений и оснований: методы расчета и инженерная практика: Тр. Международ. конф. по геотехнике, т.2., 26 – 28 мая 2005 г. – С – Пб., - с. 211-214.

[3] Глушков Г.И. Повышение долговечности цементобетонных покрытий // Автомобильные дороги. – 1981. - №9. – с. 65 - 79

[4] Корсунский Б.М. Метод численного определения напряжений и перемещений в многослойном линейно-деформируемом поплупространстве. / Докл. И сообщения на научно-техническом совещании по строительству автомобильных дорог. Секция земполотна. М.: Союздорнии, 1963. – с.227-239.

[5] М.Е. Итибаев, И.С. Бондарь. Геосинтетические материалы в дорожном строительстве. Материалы XLIV Международной научно-практической конференции

«Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, практика»: КазАТК, Алматы, 2020. Том 2 – С. 164-166.

[6] И.С. Бондарь, М.Я. Квашнин, Е.Г. Кан. Методика упрочнения нежестких дорожных одежд. Материалы I Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, практика». 2021. – Том 2, С. 181-183.

[7] Ж.Д. Мадиев, И.С. Бондарь. Оценка состояния дорожных одежд при динамическом воздействии. Сборник материалов XIX ежегодной Республиканской научной студенческой конференции. Часть I КазГАСА, – 2019-с. 417-421.

[8] Андреева Е.В. расчетная схема системы «дорожная одежда – земляное полотно – слабое основание» // Вестник СибАДИ – 2007. №5 – с. 21-24.

СЕКЦИЯ №5 / SECTION No. 5

УДК 656.07

А.Е. Тулепекова[1,a], Р.Д. Мусалиева[1, b], Т.В. Дрозд[1,c]
[1]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,
[a]a.tulepekova@alt.edu.kz, [b]r.mussaliyeva@alt.edu.kz, [c]t.drozd@ alt.edu.kz

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ КОММЕРЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОПЕРАТОРА

Аннотация. *Автоматизация процессов коммерческой функции позволяет компании автоматизировать рутинные операции, от приема и обработки заказа до формирования отчетности, что освобождает сотрудников компании от ручной работы и позволяет им сосредоточиться на более важных задачах, таких как улучшение качества оказываемых услуг, а клиентам позволяет переходить на самообслуживание.*

В данной статье рассматриваются основные принципы автоматизации процессов коммерческой функции логистического оператора через реинжиниринг, а также преимущества, которые компании могут получить от их внедрения. Описываются наиболее распространенные методы автоматизации коммерческих процессов, представлены примеры успешного внедрения информационных систем, а также показаны результаты перевода клиентов компаний на самообслуживание, путем внедрения специального онлайн интерфейса личного кабинета Клиента.

Ключевые слова: *Реинжиниринг, CRM система, автоматизация бизнес-процессов, личный кабинет Клиента.*

Аңдатпа. *Коммерциялық функция процестерін автоматтандыру компанияға тапсырысты қабылдау мен өңдеуден бастап есептілікті қалыптастыруға дейінгі күнделікті операцияларды автоматтандыруға мүмкіндік береді, бұл компания қызметкерлерін қолмен жұмыс істеуден босатады және оларға көрсетілетін қызметтердің сапасын жақсарту сияқты маңызды міндеттерге назар аударуға мүмкіндік береді, ал клиенттерге өзіне-өзі қызмет көрсетуге көшуге мүмкіндік береді.*

Бұл мақалада логистикалық оператордың коммерциялық функциясының процестерін реинжиниринг арқылы Автоматтандырудың негізгі принциптері, сондай-ақ компаниялар оларды енгізуден алатын артықшылықтар қарастырылады. Коммерциялық процестерді автоматтандырудың кең таралған әдістері сипатталған, Ақпараттық жүйелерді сәтті енгізудің мысалдары келтірілген, сонымен қатар клиенттің жеке кабинетінің арнайы онлайн интерфейсін енгізу арқылы компания клиенттерін өзіне-өзі қызмет көрсетуге ауыстыру нәтижелері көрсетілген.

Түйін сөздер: *Реинжиниринг, CRM жүйесі, бизнес-процестерді автоматтандыру, Клиенттің жеке кабинеті.*

Abstract. *Automation of the processes of the commercial function allows the company to automate routine operations, from order acceptance and processing to reporting, which frees the company's employees from manual work and allows them to focus on more important tasks, such as improving the quality of services provided, and allows customers to switch to self-service.*

This article discusses the basic principles of automation of the processes of the commercial function of a logistics operator through reengineering, as well as the advantages that companies can get from their implementation. The most common methods of automation of commercial processes are described, examples of successful implementation of information

systems are presented, and the results of transferring company clients to self-service by introducing a special online interface of the Client's personal account are shown.

Keywords: *Reengineering, CRM system, automation of business processes, Client's personal account.*

Термин «реинжиниринг» ввел М. Хаммер [1]. Реинжиниринг бизнес-процессов предприятий используется в случаях, когда необходимо принять обоснованное решение о реорганизации деятельности: радикальных преобразованиях, реструктуризации бизнеса, замене действующих структур управления на новые компании, стремящееся выжить или улучшить свое положение на рынке. И именно такой подход, как разрушение старой системы и построение принципиально новой с учетом максимальной оптимизации бизнеса, пожалуй, единственный способ сегодня для компаний выбиться из состояния «конкурентного застоя».

Создание личного кабинета Клиента может быть одним из результатов реинжиниринга и автоматизации, может стать удобным инструментом для решения этих задач, позволяющим клиентам получать более качественное обслуживание и управлять своими заказами, счетами и другими услугами в удобное для них время и месте.

Методология проведения реинжиниринга и автоматизации бизнес-процессов является одним из подходов к улучшению эффективности и эффективности бизнес-процессов в компании. Этот подход заключается в том, чтобы пересмотреть и перестроить существующие бизнес-процессы с целью улучшения их качества и результативности.

Методология реинжиниринга бизнес-процессов основывается на нескольких принципах. Во-первых, это фокус на бизнес-процессах вместо отдельных функций или задач. Во-вторых, это сосредоточенность на потребностях клиентов и на достижении их удовлетворения. В-третьих, это использование информационных технологий и автоматизации для оптимизации процессов.

Исследование, основанное на методологии реинжиниринга бизнес-процессов, включает в себя анализ существующих бизнес-процессов, выявление проблем и узких мест, разработку новых процессов и их внедрение в компанию. Такое исследование может помочь организации повысить эффективность и эффективность своих бизнес-процессов, сократить затраты и улучшить качество услуг.

Научная новизна проведенных исследований заключается в следующем:

1. Осуществление сбора аналитической информации по работе компании;
2. Осуществление выбора инструментальных средств для разработки модели процессов компании (использование Bizagi modeler, Canva);
3. Проведение Анализа модели «AS-IS»;
4. Построение модели «TO-BE»;
5. Внедрение BPM системы;
6. Формализация Проекта.

На примере Национального логистического оператора был проведен анализ коммерческой функции, текущих информационных систем модели «AS IS». Данная модель демонстрирует отсутствие интеграции между информационными системами, отсутствие современного документооборота в текущих внутренних бизнес-процессах; отсутствие четких зон ответственности и утвержденных SLA между структурными подразделениями, отсутствие единой платформы для осуществления взаимодействия между работниками и клиентами компании. Рисунок 1.

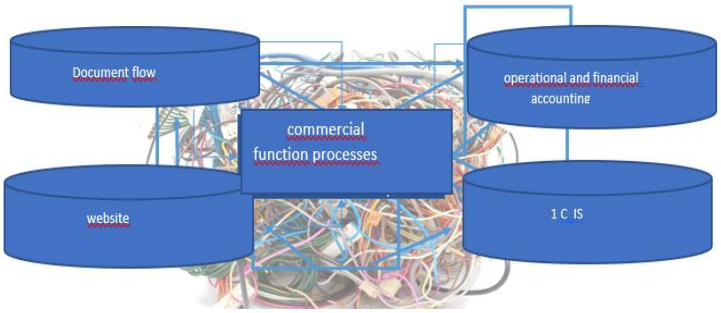


Рисунок 1 Верхнеуровневая модель «AS IS» процессы коммерческой функции

Проведенный реинжиниринг позволяет сделать вывод о необходимости внедрения BPM – системы, которая позволяет описывать бизнес-процессы и их связи с информационными системами в форме графической модели, которая дает возможность лучше понимать бизнес-процессы и оптимизировать их. [2] Рисунок 2.

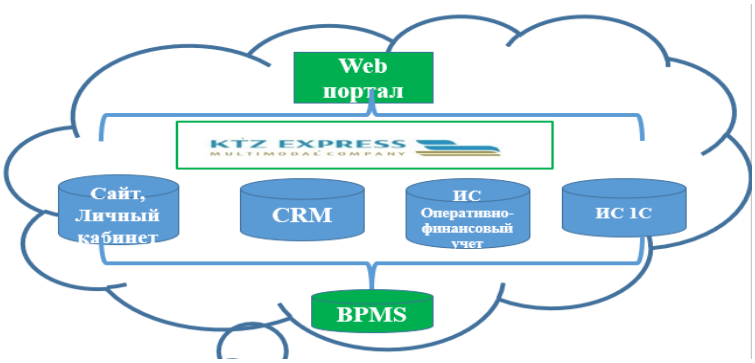


Рисунок 2 Верхнеуровневая модель «TO BE» процессы коммерческой функции с внедрением BPMS

При моделировании целевой бизнес-модели инструмент BPMS указал на функции необходимые для атомизации, в нашей компании этими функциями стали:

- отсутствие автоматизации в коммерческом блоке;
- отсутствие утвержденных бизнес-процессов и ответственность с учетом структурных и функциональных изменений;
- низкий уровень клиентоориентированности (отсутствие личного кабинета клиента, возможности подать заявку на расчет ставки онлайн, тарифного калькулятора на сайте).

С учетом этих данных была построена модель «TO BE» Рисунок 3 [3].

Рисунок 3. Часть Модели «TO BE» процессы коммерческой функции с использованием инструментов Личный кабинет Клиента, CRM, Contact center.

В целом, внедрение личного кабинета Клиента является важным шагом для повышения качества обслуживания клиентов и улучшения эффективности работы компании.

Сегодня личный кабинет доступен во многих отраслях, таких как телекоммуникации, туризм, образование, медицина и другие. Личный кабинет стал важным инструментом для повышения лояльности клиентов и удержания их в компании.

Личный кабинет в транспортных компаниях.

РЖД (Российские железные дороги) также предоставляют своим клиентам личный кабинет, который позволяет управлять заказами и получать информацию о грузоперевозках.

В личном кабинете РЖД клиенты могут осуществлять следующие действия:

Создавать и управлять заявками на грузоперевозки;

Отслеживать статус заявок;

Получать документы и акты выполненных работ;

Проверять расчеты за оказанные услуги;

Оплачивать счета онлайн.

Кроме того, в личном кабинете РЖД доступна информация о расписании поездов и тарифах на перевозку грузов. Личный кабинет РЖД является удобным инструментом для управления грузоперевозками, позволяя клиентам максимально быстро и эффективно решать свои задачи. Также он позволяет сократить время на оформление документов и упрощает процесс взаимодействия с РЖД. [4]

Процесс внедрение личного кабинета Клиента в Национальном логистическом операторе.

Перед разработкой личного кабинете Клиента необходимо определить, для чего он необходим и какую роль будет исполнять. Запускается процесс интервьюирования сотрудников компании и изучение целевой аудитории, далее формируется понимание, что необходимо видеть компании в личном кабинете Клиента и что там ожидают увидеть клиенты компании. Запускается проектирование интерфейса личного кабинета Клиента, переход на этап разработки, тестирования и внедрения и интеграции с другими внутренними системами.

В результате, как и описывалось в аннотации, внедрение личного кабинета Клиента на примере логистического оператора показал автоматизацию ключевых процессов, но выявив потребность целевой аудитории, были разработаны дополнительные модули, такие как дислокация, тарифный калькулятор, заявки на формирование Протокола договорной цены. Рисунок 4. [5]

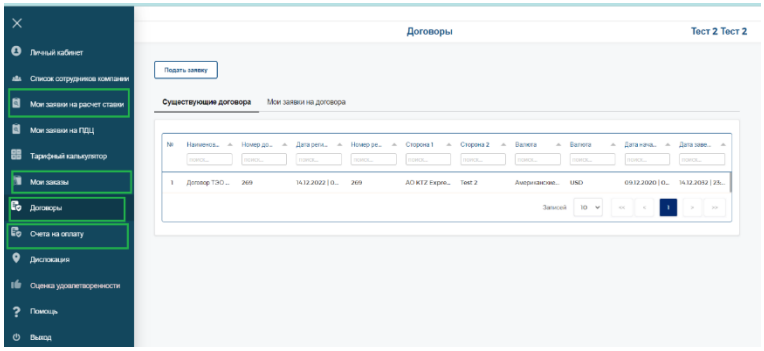


Рисунок 4 Личный кабинет Клиента Национального логистического оператора

Результаты внедрения личного кабинета Клиента в Национальном логистическом операторе.

В 2021 году в АО «НК «КТЖ» в рамках Программы завершен проект «Внедрение новой модели маркетинга и продаж (перезагрузка),» в результате реализации которого, имеются следующие достигнутые результаты [6]:

повышен уровень удовлетворенности компании по метрике CSI и NPS;

100% обращений клиентов фиксируются, хранятся и обрабатываются в системе CRM;

Коммерческие предложения для клиентов выдаются через CRM на 100%;

Более 85% заявок на перевозку оформляются через личный кабинет Клиента;

Пресечена возможность хищения подкодов;

Предоставлена дислокация перевозки. [7]

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] М.Хаммер, Д.Чампи Реинжиниринг корпорации Манифест революции в бизнесе;

[2] https://www.redhat.com/en/topics/automation/what-is-business-process-management#:~:text=Business%20process%20management%20(BPM)%20is,of%20your%20customer%20experience%20framework;

[3] Графическое описание в Bizaggi Modeler

[4] https://cargo.rzd.ru/;

[5] личный кабинет Клиента АО «KTZ Express»;

[6] https://railways.kz/articles/for-investors/godovye_otcheti;

[7] Внутренние аналитические данные АО «KTZ Express»;

ОӘЖ 65.40

А. Усербаева[a], А. Ахметова[b], А. Ебесова[c]
Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан
[a]ainashkz@bk.ru, [b]a.ebesova@mail.ru, [c]liaja466@gmail.com

КӘСІПОРЫНДАРДА САТЫП АЛУ ҚЫЗМЕТІН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Аңдатпа. *Сатып алу логистикасы – кез-келген деңгейдегі өндірістік – экономикалық жүйенің маңызды және жауапты қызметін атқарады. Кез – келген кәсіпорын, ұйым, мекеме өз қажеттілігін қамтамасыз ету мақсатында материалдық ресурстарды сатып алу функциясын жүзеге асырады. Өндірістік кәсіпорындарда сатып алынатын материалдық ресурстардың негізгі бөлігі – өнім өндіруге, ал қалған бөлігі жөндеуге, қолдануға кетеді.*

Заттық-техникалық жабдықтау тәжірибесінде логистиканың енуі келесі мақсаттарға жетуге мүмкіндік береді: қаржы жағдайы тиімді пайдаланылады; заттық – техникалық жабдықтауды сатып алу-төменгі, негізгі және айналым қаражаттары функциясы арқылы жүзеге асырылады; өнімнің өзіндік құныны және ағымдағы шығындары толығымен төмендетіледі; кәсіпорындарда материалдық ресурстардың жетіспеушілігіне байланысты, қарапайым шектеулер қойылып жатады, яғни бұл процесс осы жағдайды қамтамасыз етеді; кәсіпорынның маркетингтік есептерінің табысты шешілуі үшін, жағдайлар жасалады.

Бұл мақсаттарға жету үшін келесі тапсырмаларды қарастыру керек: кәсіпорынның қажеттілігін қамтамасыз ету үшін, негізгі материалдық – ресурстарын толығымен сатып алу қажет; сатып алынатын материалды – ресурстардың сапасына байланысты өндірістің шарттарын орындау керек; өндірісте нақты қажетті материалдық – ресурсты толығымен қамту қажет; өндірісте сатып алынған материалдық – ресурстарды дер кезінде іске қосу жетістікке әкеледі; сатып алынатын ресурстардың тиімді партияларын анықтау; үнемді тәсілмен жіберілетін

жүктерді орнына уақытысында жеткізу; кәсіпорынға әкелінетін ресурстардың сапасы мен санын жіті бақылау; заттық-техникалық жабдықтаудың құжат айналымын жетілдіру.

Сатып алу қызметінің ұйымдық құрылым түрлері мен сапасы кәсіпорынның негізгі бөлімін құрайды. Кіші, орта, ірі кәсіпорындарда қызметкерлердің саны және бөлімшелердің саны сатып алу қызметі арқылы айқындалады. Кәсіпорынның дамуы – өнім көлемінің ұлғаюы, шаруашылық байланыстарының күрделенуі, тауарлар номенклатураларының өсуі, жеткізушілердің ортасының көбеюін айтамыз. Бұл сатып алу қызметінің ұлғаюын талап етеді. Шағын кәсіпорындарға – сатып алу қызметінің функциясын жетекшінің өзі немесе орынбасары атқарады. Бұл сатып алу қызметін көп қажет етпейтін, яғни мектеп, аурухана, дүкен, шаштараз, былайша айтқанда өндірістік емес және қызмет көрсету саласымен сипатталады. Яғни шағын кәсіпорындар, фермерлік шаруашылық жетекшілері және жеке кәсіпкерлер. Ірі кәсіпорындарда, үлкен көлемде немесе қиын техникадағы шығаратын өнімді логистика саласында жеке қарастырады.

Түйін сөздер: *сатып алу логистикасы, кәсіпорын, ұйымдастыру, жеткізуші, қойма*

Аннотация. *Закупочная логистика – выполняет важную и ответственную функцию производственно-экономической системы любого уровня. Любое предприятие, организация, учреждение осуществляет функцию приобретения материальных ресурсов с целью обеспечения своих потребностей. Основная часть материальных ресурсов, приобретаемых на промышленных предприятиях, уходит на производство продукции, а остальная часть-на ремонт, эксплуатацию.*

В практике предметно-технического снабжения проникновение логистики позволяет достичь следующих целей: эффективно используется финансовое состояние; приобретение предметно – технического снабжения-осуществляется через функцию нижних, основных и оборотных средств; полностью снижаются себестоимость и текущие затраты продукции; на предприятиях в связи с нехваткой материальных ресурсов накладываются элементарные ограничения, т. е. этот процесс обеспечивает условия; для успешного решения маркетинговых задач предприятия создаются условия.

Для достижения этих целей необходимо предусмотреть следующие задачи: для обеспечения потребностей предприятия необходимо полностью закупить основные материально – ресурсы; необходимо выполнить условия производства в зависимости от качества приобретаемых материально-ресурсов; необходимо полностью охватить фактически необходимый материально-ресурс в производстве; своевременный ввод приобретенных материально – ресурсов в производство приведет к успеху; необходимо определение эффективных партий получаемых ресурсов; своевременная доставка к месту отправляемых грузов экономичным способом; контроль качества и количества ввозимых на предприятие ресурсов; совершенствование документооборота предметно-технического снабжения.

Виды организационной структуры и качество закупочной деятельности составляют основную часть предприятия. На малых, средних, крупных предприятиях численность работников и количество подразделений определяются закупочной деятельностью. Развитие предприятия-это увеличение объема продукции, усложнение хозяйственных связей, рост номенклатуры товаров, увеличение среды поставщиков. Это требует увеличения закупочной деятельности. Малым предприятиям-функции закупочной службы выполняет сам руководитель или заместитель. Для этого характерна непроизводственная и обслуживающая сфера, не требующая большого количества закупочных услуг, то есть школа, больница, магазин, парикмахерская, так сказать. То есть малые предприятия, руководители фермерских хозяйств и

индивидуальные предприниматели. Производство продукции на крупных предприятиях, в больших объемах или в сложной технике рассматривается индивидуально в области логистики.

Ключевые слова: *закупочная логистика, предприятие, организация, поставщик, склад*

Abstract. *Procurement logistics – performs the most important and responsible function of the production and economic system at any level. Any enterprise, organization, institution carries out the function of purchasing material resources in order to meet its needs. At manufacturing enterprises, the main part of the purchased material resources goes to the production of products, and the rest to repair and use.*

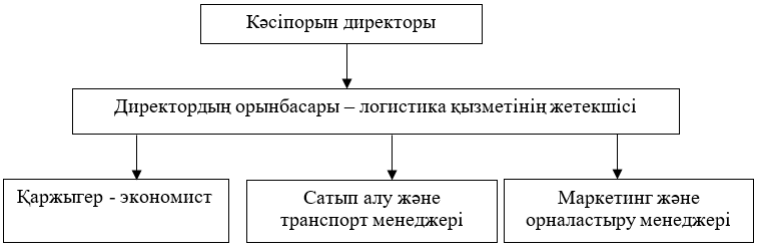
The introduction of logistics in the practice of material and technical equipment allows us to achieve the following goals: the financial situation is effectively used; the purchase of material and technical equipment is carried out through the function of lower, fixed and working capital; the cost and current costs of production are completely reduced; due to the lack of material resources at enterprises, simple restrictions are imposed, that is, this process ensures this situation; conditions are created for the successful solution of marketing problems of the enterprise.

To achieve these goals, the following tasks should be considered: to meet the needs of the enterprise, it is necessary to purchase the main material resources in full; meet the conditions of production, depending on the quality of the purchased material resources; fully cover the actual necessary material resources in production; timely launch of material resources purchased in production leads to success; identify effective batches of purchased resources; timely delivery; close control over the quality and quantity of resources imported to the enterprise; improvement of document management of material and technical equipment.

The types of organizational structure and the quality of procurement activities constitute the main part of the enterprise. At small, medium, and large enterprises, the number of employees and the number of divisions are determined by procurement activities. The development of the enterprise is an increase in the volume of products, the complexity of economic relations, the growth of the product range, the increase in the environment of suppliers. This requires an increase in procurement activities. For small enterprises, the functions of the procurement service are performed by the head or deputy himself. This is characterized by the production and service sector, which does not require a large number of procurement services, that is, a school, a hospital, a shop, a hairdresser, so to speak. That is, small businesses, farm managers and individual entrepreneurs. The production of products at large enterprises, in large volumes or in complex equipment is considered individually in the field of logistics.

Keywords: *procurement logistics, enterprise, organization, supplier, warehouse.*

Сатып алу қызметін ұйымдастыруда шағын және ірі кәсіпорындардың құрылымы.



1 Сурет - Шағын кәсіпорынның сатып алу қызметінің нұсқасы

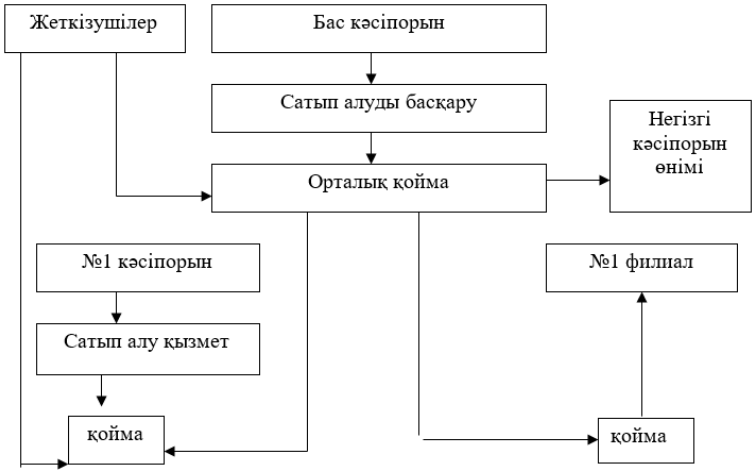
Сатып алу ұйымының үш формасы қолданылады – орталықтандырылған, ішінара орталықтандырылған,орталықсыздандырылған.

Сатып алудың негізгі орталықтандырылған жүйесінің алғышарттарына:
- кәсіпорынның аймақтық жақындығы;
- шығарылатын өнімнің біртектілігі;
- бас кәсіпорындағы негізгі басқару функциясының шоғырлануы [1].

Ішінара орталықтандырылған сатып алулар бас кәсіпорын құрамына енбеген жағдайда, яғни заңды тұлғалардың фирмаларды және кәсіпорындарды заңды тұлға мәртебесін сақтап қалған жағдайда ғана қарастыра алады. Бұл жағдайда негізгі кәсіпорын сатып алу жоспары мен шарт жасау жоспарын өз өндірісімен филиалдары үшін жүзеге асырады. Филиалдар біріктірілген орталық қоймадан өз қоймасына материалдар ала алады.

2 Сурет - Ірі кәсіпорынның сатып алу қызметінің нұсқасы

Кәсіпорын, заңды тұлға, сатып алу және шарт жасау жоспарын өз алдына жүзеге асырады, жеткізушілерден өз қоймаларына материалдарды тікелей алады. Ал негізгі кәсіпорын қасында орналасқандар орталық қоймадан ғана алады [2].



3 Сурет – Орталықтандырылған сатып алудың ішінара мысалы

Сатып алудың орталықсыздандырылған түрімен қамтамасыз етуі, орталықтан шығарылған өнімнің ерекшелігі мен аймақтық шаруашылыққа байланысты қолданылуы жағынан тиімсіз болып келеді. Сатып алудың мұндай жағдайында әрбір кәсіпорынның сатып алатын қызметтері ұйымдастырылуы мүмкін. Бұл қызметтің белсенділігін жетілдірілу деңгейімен, қоймалық шаруашылықтың қайта құрастырылуымен, сатып алу саясатының қайта әзірленуімен, ақпаратпен қамтамасыздандырылуымен ерекшеленеді.

Сатып алу қызметінің оңтайлы құрылымын таңдау әрқашан өзекті. Ол кәсіпорын мөлшеріне, тауар айналымына, қаржыландыруына, өнімнің ассортиментіне, орналастыру орнымен, баға факторына байланысты. Бірақ бір мақсат әрқашан сақталуы тиіс, яғни ең төменгі шығынмен, қысқа уақытта материалдық ресурстармен кәсіпорындарды қамтамасыз етеді. Сондықтанда, бірінші орынға сатып алу қызметінің қалыптасуына – қаржы мәселесі қойылады.

Кез келген кәсіпорынның құрамында негізгі орынды өндірістік бөлімшелері иемденеді. Цех дегеніміз – дайын өнімнің белгілі бір бөлігі өндірілетін, кәсіпорын бөлімшесі. Ірі кәсіпорынның бірнеше цехтарында негізгі түйіндері өндіріледі, ал құрастыру цехында-өнімнің соңғы негізі құрастырылады.

Өндіріс бөлімшелерінің арасындағы айқын әрекеттесуді қамтамасыз ету үшін, басқару аппараты құрылады. Кәсіпорынның барлық бөлімшелері классикалық схема бойынша 6 негізгі топқа бөлінеді: техникалық, экономикалық, коммерциялық, қосалқы, әкімшілік және өнімсіз сала [3].

Техникалық қызметтер – бұл бас конструктор, бас технолог, бас металлург, стандарттау бөлім қызметі жатады.

Экономикалық қызметтер – экономикалық жоспарлау бөлімі, өндірістік-диспечерлік, еңбек және жалақы, бухгалтерлік, қаржы бөлімінің қызметі жатады.

Коммерциялық қызметтер – маркетинг, тұрмыс және сыртқы байланысты қамтамасыз ететін бөлім.

Қосалқы қызметтер – бас механик, бас энергетик, капиталды құрылыс бөлімшелер қызметі жатады.

Әкімшілік қызметтер – техника қауіпсіздігі, заңгерлер қызметі жатады.

Өнімсіз сала қызметтеріне – тұрмыстық-коммуналдық және бөлім ұжымының әлеуметтік даму деңгейі.

Кәсіпорынның басқару құрылысында, логистикалық тәсіл бойынша, коммерциялық қызмет үлкен бір бөлімге ие, яғни бұл логистика. Бұл бөлімге заң бойынша, сатып алу қызметі және сыртқы байланыстарды жеткізу , тарату және маркетинг қызметі кіреді. Сатып алу қызметі бірінші орынға ұсынылады. Бұл кәсіпорынның құрал-жабдығын, шикізаттың негізгі бөлігін сатып алуға кететіндігінде. Кәсіпорынның бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін, шикізат, оның сапасын, жеткізу мерзімін, бағасын негізгі рөлге қою қажет. Ал құрамы, мөлшері және сатып алу қызметінің саны көптеген факторларға байланысты. Олардың арасында маңызды болып табылатындары: салалық тиістілік, кәсіпорын қызметінің сипаттамасы, маман деңгейі, өнім түрінің көптігі, кәсіпорынның орналасқан жері, әріптестік сауда дамуының дәрежесі [4].

Салалық тиістілік – тұтынатын материалдық ресурстардың номенклатурасын және көлемін алдын ала анықтайды. Өндірістік және құрылыс кәсіпорындарында сатып алу қызметі өте жақсы дамыған. Сипатына – жаппай, сериалы және дара, үздіксіз және маусымды болып бөлінеді.

Сатып алу қызметінің құрамына, санына және оның қоймалық шаруашылығына, қуатына кәсіпорынның орналасқан жері тікелей әсер етеді. Сатып алу қызметінің жұмысшысының санын келесі формула бойынша анықтауға болады:

$$Сс.қ= -0,068+24,54*С+0,07*М \quad (1)$$

мұндағы, Сс.қ – сатып алу қызметі жұмысының саны, 0,068, 24,54, және 0,07 регрессия теңдеуінің коэффиценті.

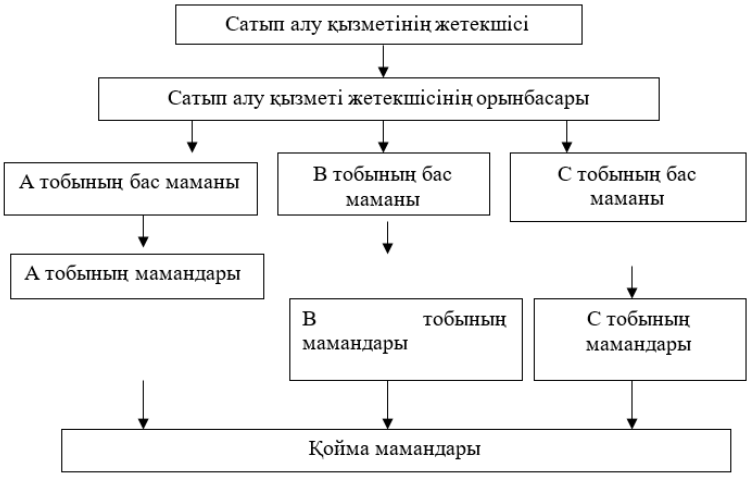
С – өндіріс қызметшілерінің саны, мың адам.

М – тұтынылатын материалдық-ресурстардың көлемі, млрд\руб.

Сатып алу қызметінің сенімді және дер кезіндегі орналастыру жоспары ішкі өзара байланыс жоспарымен нақтыланады. Бұл жерде кәсіпорын қандай жүйе бойынша жұмыс істейтініне байланысты, яғни ығыстыратын немесе таратын (Канбан).

Ығыстырушы (жоспарлы) жүйе бойынша: жоспарлы – экономикалық бөлім, өндірістің жылдық және тоқсандық жоспарын, ҒТЗ жоспарын, өндіріске кететін материалдық шығынның жоспарлық сипатын қамтамасыз етеді. Өндірістік – диспечерлік бөлім, кәсіпорынның айлық жоспарын, жоспарлы тапсырманың өзгеруін, ТМЦ қойған және бітпеген өндірісті қамтиды. Сатып алу қызметі материалдық құндылық қорларының ақшалай түрдегі қозғалысы жайлы ақпаратты бухгалтериялық бөлімнен алады. Барлық мерзімде сатып алу қызметі, қаржымен қамту жоспары жайлы жағдайды, қаржы бөлімі шешеді. Еңбек және жалақы бөлімімен - жұмысшы саны, еңбекақы төлеу, жұмысшылардың квалификациясын өсіру жайлы қамтамасыз етіледі [5].

Заң бөлімімен негізгі келісімшарттарды жасайды. Қалғандары Канбан жүйесі бойынша жұмыс жасайды. Жоспарлы-экономикалық бөлім оның қаржылай тұрақтылығын сақтайтын тауарлар құны жайлы бір жылға немесе ұзақ уақытқа ақпаратты қамтамасыз етеді [6].



4 Сурет - Сатып алу қызметінің қызметкерлерді басқару схемасы

Қорытынды. Сатып алу қызметі нақты уақыт тәжірибесінде жұмыс істейді. Сатып алу қызметінің қызметкерлерін иерархиялық жүйенің вертикаль және көлбеу түрімен басқарады. Қызмет жұмысшылары ұзақ мерзімді келісімшарт бойынша жұмыс істейді.

Сатып алу қызметі жетекшісінде және бас мамандарда жоғарғы техникалық және экономикалық білімі және логистика саласында магистрлік дәрежесі болуы қажет. Сатып алу қызметінің мамандарында логистика саласында жоғарғы экономикалық білімі болуы керек.

Сатып алу қызметінің маманы білу керек: логистика тұжырымдамасын; сатып алым логистикасында қолданылатын әдістер; көлік логистикасының негізі; қоймаларды қолдану логистикасының әдістері; қорды құрудың негізгі әдістемесі; тармақталған желі және каналдардың құрылу негіздері; логистика негізіндегі халықаралық көлік операцияларының ұйымдастыру қағидасы; сатып алу облысындағы жедел жоспарлау; сатып алудың негізгі әдістері; сатып алу процедураларының кезеңдері; тұтынылатын материалдарды жіктеу; сатып алу бөлімінде материалдардық ресурстарды есептеу; материалдардық ресурстарда қажеттілікті анықтау әдісі; жеткізушіні таңдау тәсілі; мемлекеттік сатып алу процедурасы; сатып алу облысында жоспарлауды орындау;

материалдардық ресурстардасатып алуды жүргізу; жүктерді жеткізуді жоспарлау; оңтайлы тапсырыс мөлшерін талдау; халықаралық тасымалдауды жоспарлау және ұйымдастыру; материалдардық ресурстарды есептеуді ұйымдастыру; мемлекеттік сатып алуды жүргізу.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. и научн. редакцией проф. В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2004. - 195 с.

[2] Козловский В.А., Козловская Э.А., Савруков Н.Т. Логистический менеджмент: Учебное пособие 2-е изд., доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. - 209 с.

[3] Логистика: Учебник / Под ред. Б.А. Аникина – 3-е изд., перераб. и доп.. – М.: ИНФРА – М. 2003. - 87 с.

[4] Миротин Л.Б., Ташбаев Ы.Э. Логистика для предпринимателя: основные понятия, положения и процедуры: Учебное пособие. – М.: ИНФРА – М, 2002. - 120 с.

[5] Миротин Л.Б., Ташбаев Ы.Э. Логистика для предпринимателя: основные понятия, положения и процедуры: Учебное пособие. – М.: ИНФРА – М, 2002. - 120 с.

[6] 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.

УДК 656.11

Ш.М. Кобдикова[1a], Б.Б. Рамазан[2b]
[1]Казахский автомобильно-дорожный институт имени Л.Б. Гончарова, г. Алматы, Казахстан;
[2]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
[a]shkobdikova@gmail.com, [b]bek.ramazan@mail.ru

МЕТОДЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ПЕРЕКРЕСТКОВ ГОРОДОВ

Аннотация: *В статье рассмотрены способы применения специализированных инструментов имитационного моделирования, которые позволяют обеспечить создание наиболее приближенной к действительности транспортной модели, в последующем проводя оценки изменения параметров транспортных потоков полученных в результате различных сценариев. Проведение исследований с применением имитационного моделирования, позволяют существенно сократить (предотвратить) социально-экономические потери и финансовые затраты при реализации проектов (изменение параметров УДС, совершенствование схемы организации дорожного движения, изменение режимов регулирования светофорных объектов и др.). Также дают возможность имитации системы во времени, в зависимости от времени суток или времени года, а также других условий дорожного движения.*

Ключевые слова*: организация дорожного движения, транспортный поток, детектор транспорта, программный комплекс, имитационное моделирование, улично-дорожная сеть, светофорные объекты, безопасность дорожного движения.*

Аңдатпа: *Мақалада әртүрлі сценарийлер нәтижесінде алынған трафик ағынының параметрлеріндегі өзгерістерді кейіннен бағалай отырып, ең шынайы көлік үлгісін жасауға мүмкіндік беретін мамандандырылған модельдеу құралдарын пайдалану жолы қарастырылады. Имитациялық модельдеуді пайдалана отырып зерттеулер*

жүргізу жобаларды іске асыру кезіндегі әлеуметтік-экономикалық шығындар мен қаржылық шығындарды (жол желісінің параметрлерін өзгерту, қозғалысты басқару схемасын жетілдіру, бағдаршамдарды басқару режимдерін өзгерту және т.б.) айтарлықтай азайтуға (алдын алуға) мүмкіндік береді. Ол сондай-ақ күннің немесе маусымның уақытына, сондай-ақ басқа қозғалыс жағдайларына байланысты жүйені уақытында имитациялауға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: *қозғалысты басқару, қозғалыс ағыны, көлік детекторы, бағдарламалық пакет, модельдеу, жол желісі, бағдаршам, қозғалыс қауіпсіздігі.*

Abstract: *The article discusses how to use specialized simulation tools that allow you to create the most realistic transport model, subsequently assessing changes in traffic flow parameters obtained as a result of various scenarios. Conducting research using simulation modeling can significantly reduce (prevent) socio-economic losses and financial costs in the implementation of projects (changing the parameters of the road network, improving the traffic management scheme, changing the control modes of traffic lights, etc.). It also makes it possible to simulate the system in time, depending on the time of day or season, as well as other traffic conditions.*

Key words: *traffic management, traffic flow, transport detector, software package, simulation, road network, traffic lights, traffic safety.*

Регулирование транспортных и пешеходных потоков постоянно требует совершенствования и развития. Светофорное регулирование является одним из эффективных методов повышения безопасности дорожного движения и регулирования транспортных и пешеходных потоков. Светофорные объекты, использующие индивидуальные автоматические переключатели светофорных сигналов и работающие в одном или нескольких жестких или адаптивных режимах, проектируют на пересечениях автомобильных дорог. При значительном взаимном удалении светофорных объектов друг от друга такой способ регулирования дает хорошие результаты. Необходимыми условиями для этого являются обоснованная установка светофора и оптимальное назначение режима его работы в зависимости от объемов транспортного и пешеходного потоков и планировочной характеристики пересечений автомобильных дорог.

Светофорное регулирование предназначено для следующих задач:

- упорядоченный поочередный пропуск транспортных средств и пешеходов на пересечениях и суженных участках дорог с целью сокращения задержек движения и предотвращения дорожно-транспортных происшествий;
- координированное управление движением транспортных потоков на пересечениях в пределах магистрали или района;
- эффективное использование пропускной способности улично-дорожной сети за счет упорядочения движения и выравнивания скорости транспортных потоков.

В зависимости от требований обеспечения безопасности дорожного движения на регулируемом участке УДС, необходимо принятие следующих вариантов управление на магистралях и при координированном управлении:

- варианты пофазного управления и управления по отдельным направлениям, каждое в двух модификациях, разрешающим наличие конфликтных точек, т.е. «просачивание», и не разрешающим наличие конфликтных точек транспортных потоков между собой и с пешеходами;
- вариант комбинированного (связанного) управления с использованием первых двух вариантов в одном цикле управления.

Основные задачи применения светофорного регулирования в обеспечении безопасности дорожного движения, отражены путем соблюдения следующих условий оптимизации транспортных потоков:

- разграничение / совмещение транспортных потоков;
- сокращение конфликтных точек в период разрешающих сигналов светофорного регулирования
- обеспечение оптимальной скорости движения транспортных средств
- сокращение количества остановок ТС на участке УДС
- обеспечение времени совершения маневра (время горения предупреждающего сигнала)
- снижение вероятности перекрытия перекреста в результате затора и другие.

С учетом основных задач обеспечения безопасного управления транспортными потоками определен наиболее популярный метод обеспечения «гармонизации» транспортных потоков, который направленная на приведение к равной скорости движения транспортных средств на всех участках УДС, приведение транспортного потока к ламинарному состоянию.

Международный опыт повышения пропускной способности транспортных потоков отражен в наиболее популярных системах:

- SCOOT (Split Cycle Offset Optimization Technique);
- SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System);
- LA ATCS (LA DOT Adaptive Traffic Control System);
- RHODES (Real Time Hierarchical Optimized Distributed Effective System);
- ACS-Lite;
- InSync;
- UTOPIA;
- Traffic SL.

Основные характеристики и функции рассматриваемых систем:

- Сбор исходных данных с УДС о параметрах транспортного потока;
- Обработка показателей транспортного потока и выработка управляющих решений;
- Удаленное управление светофорными объектами.

В столице внедрена и успешно функционирует система UTOPIA (OMNIA) – это комплекс взаимосвязанных автоматизированных систем, решающих задачи управления дорожным движением, мониторинга и управления работой различных видов транспорта и информирования участников дорожного движения. Основная цель – увеличение пропускной способности улиц, создание комфортной среды при передвижении, повышение уровня безопасности и улучшение экологической ситуации [1].

Система UTOPIA с полным адаптивным режимом управления, предусматривающая синхронизированную корректировку режима работы светофорных объектов каждые 3 сек., на основе сбора, анализа и обработки данных текущей транспортной ситуации, получаемых путем транспортного детектирования.

Основные задачи:

- Равномерное распределение нагрузки на улично - дорожную сеть;
- Оптимизация управления светофорными объектами;
- Снижение вероятности возникновения ДТП (уменьшение конфликтных точек);
- Снижения экологической нагрузки;
- Повышение точности выполнения расписания общественного транспорта;
- Увеличение спроса на общественный транспорт.

Отличительной особенностью данной системы от других систем, основана на централизованном управлении с применением платформенного решения OMNIA и возможность предоставления приоритетного проезда общественному транспорту.

Параметры управления транспортным потоком имеют достаточно сложную структуру, обусловленную спецификой объекта управления. Их можно представить в виде параметров цикла светофорного регулирования, компонентами которого являются:

- длительности основных тактов;
- длительности промежуточных тактов (переходных интервалов);
- длительности фаз управления;
- длительность цикла;
- состав фаз в цикле;
- последовательность фаз в цикле;
- временные сдвиги между включениями фаз на соседних перекрестках, влияющие на возможность безостановочного движения транспортных средств по дорожной сети (программное или координированное управление).

Влияние на пропускную способность множества факторов зависящих от параметров транспортного средства и УДС, определяющих взаимодействие между транспортными средствами в движении при различных дорожных ситуациях, требует непосредственного определения качественных данных.

На пропускную способность регулируемого пересечения влияют следующие параметры:

- ширина полос движения
- продольные уклоны
- наличие уличных стоянок
- наличие пунктов остановки общественного транспорта
- тип территории
- лево- и право поворотные направления
- наличие пешеходного движения
- количество фаз регулирования
- длительность цикла регулирования
- длительность зеленого сигнала фазы в цикле

Регулируемое пересечение является участком с минимальной пропускной способностью, относительно линейных участков улично-дорожной сети на подходе к пересечению.

Применением современных систем управления транспортными потоками не позволяет решить ряд задач представленных ранее, в условиях отсутствия возможности оптимизации транспортных потоков связанных с конструктивными ограничениями УДС и избыточным спросом на передвижение. В таких случаях требуется применением современных методов и способов оптимизации режимов светофорного регулирования, как основного инструмента. Одним из таких методов предложенным в г. Алматы и Астана, является метод «отсечения», отраженный в диссертационной работе кандидата технических наук Айхимбекова Б.Е. данный метод позволяет сократить время простоя транспортных средств и обеспечить увеличение пропускной способности перекрестка, не внося конструктивных изменений [2].

Но наряду с положительной эффективностью данного метода, существует возможность возникновения ДТП на маршруте «просачивания», а именно возможность бокового и лобового столкновения (рисунок 1).

Рисунок 1 – Совершение поворота транспортного средства «налево» в период разрешения движения встречному направлению движения «прямо – направо» и «прямо – налево»

Основной проблемой в обеспечении безопасности метода «просачивания» является отсутствия информации у водителей поворачивающих на лево или разворачивающихся о фактическом разрешении/запрете движения у встречного направления.

Таким образом, в целях обеспечения безопасности дорожного движения и оптимизации транспортного потока было предложено рассмотреть решение позволяющее проинформировать водителей о фактическом разрешении/запрете движения встречного направления. Предложено применить международный опыт г. Париж, Франция, по предоставлению водителям совершающим поворот налево информации о действующем сигнале светофора встречного направления (рисунок 2).

Данная информация представлена в виде дополнительной секции красного цвета светофорного объекта с отображением символа занка «+», устанавливается данная секция на противоположной стороне слева (для наилучшего обзора водителям совершающим поворот).

Рисунок 2 – Пример светофора установленного в г. Париж, Франция

В момент горения сигнала «+» отражается состояние «красного» сигнала светофора для транспорта движущего по встречному направлению, что позволяет водителям, движущимся налево, совершить беспрепятственный маневр (поворот на лево или разворот). Важным отличием предложенного решения от других методов и способов (например отдельная дополнительная секция), является то, что водитель совершает маневр при отсутствии встречного направления движения, в отличии от дополнительной секции (регулирующей движения в указанном направлении) движение запрещено, без учета какой сигнал основного светофора включен, согласно ПДД РК (пункте 5 раздела 13 ПДД РК). Когда сигнал «+» гаснет, это означает, что встречный поток начинает движение. Одно из решений установлено на проспекте Сейфуллина (поворот на ТРЦ «Мега») города Алматы, на Коргалжинской трассе города Астана (поворот из центра в область).

Результаты внедрения дополнительной секции со знаком «+» показали эффективность и как следствие значительное снижение количества ДТП на перекрестках, где оно было внедрено. По предварительным результатам количество ДТП снизилось до 46 ед. при совершенных ранее 94 ед., что составляет 51%. На текущий момент в городе Астана данное решение установлено на 29 перекрестках (составляет 7% от всего количества регулируемых перекрестков).

Вывод. Представленные результаты исследования позволяют сформировать оценку эффективности применения дополнительной секции «+» и определить числовые характеристики для последующего расчета. После внедрения дополнительной секции со знаком «+» показали эффективность и как следствие значительное снижение количества ДТП на перекрестках, где оно было внедрено. По предварительным результатам количество ДТП снизилось до 46 ед. при совершенных ранее 94 ед., что составляет 51%. Применение современных систем и технологий, а также новых режимов управления транспортными потоками, требует дополнительной проработки в рамках анализ системы ВАДС. Таким образом, применение, безусловно, эффективного метода «просачивания», требует дополнительной проработки путем информирования водителей о запрете движения встречного направления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] https://www.swarco.com

[2] Айхимбеков Б.Е. Повышение уровня пропускной способности транспортных средств на магистральных улицах города Алматы. Диссертация на соиск. учен. степ. канд. техн. наук. Алматы: КазАТК, 2008.

[3] Кобдикова Ш.М. Основные направления деятельности по обеспечению безопасности дорожного движения в Республике Казахстан. Вестник Актюбинского юридического института МВД Республики Казахстан им. М. Букенбаева №2. Актобе: АЮИ МВД РК, 2021, С.70-73.

[4] Таженов А.Д., Чупеков Е.К., Кобдикова Ш.М. Имитационное моделирование совершенствования системы организации и обеспечения безопасности дорожного движения. Хабаршы – Вестник. 2022. №4 (78). С. 221-227

УДК 656.07

Т.В. Дрозд[1,a], Р.Д. Мусалиева, А.Е. Тулепекова
[1]Академии логистики и транспорта, г. Алматы. Казахстан
[a]t.drozd@ alt.edu.kz

НИЗКОУГЛЕРОДНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

Аннотация. *Всегда ли бизнес использует в качестве KPI для продаж выбросы CO2? Уделяется ли углеродному следу производств и перевозок в Казахстане то должное внимание, которое мы наблюдаем в мировом отраслевом сообществе? Именно департамент продаж играет важную роль в формировании у клиента правильного понимания продукта, верного маршрута, экологически чистого производства и общую информированность о выбросах CO2, связанных с транспортными услугами. Однозначно, клиент даже узнав о всех возможностях и последствиях может в результате выбрать вариант, основываясь на минимальной стоимости и коротких сроках доставки, не принимая во внимания данные о парниковых газах, однако презентация столь важной для экологии позиции, через информирование клиента, позволяет отделу продаж продемонстрировать приверженность компании устойчивому развитию, а покупателям принять обоснованное решение.*

Ключевые слова: *углеродный след, CO2, альтернативное топливо, экология*

Аннотация. *Бизнес әрқашан CO2 шығарындыларын сату KPI ретінде пайдалана ма? Қазақстандағы өндіріс пен тасымалдаудың көміртегі ізіне біз әлемдік өнеркәсіп қауымдастығында тиісті назар аударыла ма? Клиенттің өнім туралы түсінігін, дұрыс бағытты, таза өндірісті және көлік қызметтерімен байланысты CO2 шығарындылары туралы жалпы хабардарлығын қалыптастыруда маңызды рөл атқаратын бұл сату бөлімі. Әрине, клиент барлық мүмкіндіктер мен салдарлар туралы біліп, нәтижесінде парниктік газдар туралы деректерді есепке алмастан, ең аз шығындар мен қысқа жеткізу мерзімдеріне негізделген опцияны таңдай алады, алайда мұндай экологиялық маңызды ұстанымды ұсыну, клиентті хабардар ету арқылы сату бөліміне компанияның тұрақтылыққа деген ұмтылысын көрсетуге, ал сатып алушыларға негізделген шешім қабылдауға мүмкіндік береді.*

Түйін сөздер*: көміртегі ізі, CO2, балама отын, экология*

Annotation. *Does a business always use CO2 emissions as a sales KPI? Is the carbon footprint of production and transportation in Kazakhstan given the due attention that we see in the global industry community? It is the sales department that plays an important role in shaping the customer's understanding of the product, the right route, cleaner production and general awareness of CO2 emissions associated with transport services. Definitely, the client, even having learned about all the possibilities and consequences, may as a result choose the option based on the minimum cost and short delivery times, without taking into account greenhouse gas data, however, the presentation of such an environmentally important position, through informing the client, allows the sales department to demonstrate the company's commitment to sustainability, and buyers to make an informed decision.*

Keywords: *carbon footprint, CO2, alternative fuel, ecology*

Необходимость трансформироваться, в настоящее время является важнейшим фактором успеха в сложившемся экономическом и геополитическом современном мире. Многие производства переходят на энергосберегающее производства, транспортные и промышленные холдинги активно изучают и внедряют опыт применения информационных решений для цифровизации предприятий и целых отраслей.

Перевозчики объявляют о создании транспорта, предусматривающего работу на альтернативном топливе – водороде. Похоже, экологическая революция, о которой так беспокойно говорит мир свершилась. [1].

К слову о водородном топливе, частично авиаперевозчики изучают возможность использования альтернативного возобновляемого биотоплива вместо обычного керосина. В 2020 году Авиастроительная корпорация Airbus представила миру новый концепт гражданских самолетов, которые будут летать на водородных двигателях. Однако, эксперты Казахстана и Российской федерации прокомментировали, что в этих странах подобная возможность долго исследовалась и после многочисленных экспериментов от проекта отказались. Расчеты показали, что экологичносность водородного топлива не отвечает стандартам безопасности. Впереди длительные исследования последствий применения гибридного топлива не только для самих самолетов, но и для экологии.

В Казахстане, занимающем значительную часть Центрального Азии важным фактором глобализации является возможность сокращения расстояния. Железнодорожный транспорт играет в этом значительную роль как в пассажирских так и в грузовых перевозках. И важно, что именно автомобильные и железнодорожные перевозки оказывают достаточно пагубное влияние и отличаются значительными выбросами парниковых газов за счет использования большого количества топлива и энергии. Учесть эти выбросы крайне необходимо, хоть этот процесс и является сложной технической проблемой. В настоящее время в качестве тяговой силы на железной дороге используют тепловозы и электровозы. И, так как, электровозы используют для работы электроэнергию, которую закупают для них у третьих предприятий, до и учет парниковых газов ведется на стороны выработки этой электроэнергии. Выбросы же от тепловозов рассчитываются и учитываются непосредственно в рамках осуществления железнодорожной перевозки.

Маневренные локомотивы имеют двигатели мощностью от 200 до 2000 кВт. Дрезины используются на коротких дистанциях. Они оборудованы двигателями еще меньшей мощности: 150 – 1000 кВт. Тяговые (или магистральные) тепловозы используются на длинных дистанциях для перевозки пассажиров и грузов. Мощность двигателей у тяговых тепловозов от 400 до 4000 кВт [2]

Дочернее предприятие АО «НК» КТЖ», АО «KTZ Express» являясь прогрессивной и открытой к применению новых технологичных решений для трансформации и цифровизации в осуществлении процессов транспортно-логистических услуг в рамках работы тарифного калькулятора, размещенного на корпоративном сайте Компании и доступного для каждого, желающего получить предварительный расчет стоимости перевозки, разработала и внедрила калькулятор выбросов CO2. На сегодняшний день это первый подобный опыт на рынке компаний, оказывающих экспедиторские услуги. Расчет выбросов CO2 рассчитывается в момент запроса клиентом расчета стоимости перевозки по конкретному маршруту заданного груза. Искусственный интеллект тарифного калькулятора сопоставляет километраж вероятного маршрута и подвижной состав, необходимый для перевозки заданного груза для получения количества сожженного топлива и углеродный след от этого, как результат. В перспективе, в случае заказа клиентом мультимодального маршрута, калькулятор выбросов CO2 будет принимать во внимание факт морского фрахта [3].

Методологии расчета могут быть различными в зависимости от того, что именно нужно измерять или отслеживать. В данном случае, для оценки интенсивности выбросов в грузоперевозках в тарифном калькуляторе применяется измерение в потребности топлива на тонно-километры, так как эффективность основывается на весе груза и протяженности маршрута. Применяя данную методику и опираясь на справочник

генерации углеродного следа от того или иного топлива можно рассчитать интенсивность выбросов для конкретного продукта, региона или маршрута.

Многие казахстанские компании очень трепетно следят и анализируют вопрос экологического производста. Так, в июле 2022 года порт Актау был сертифицирован в рамках Системы экологической экспертизы порта (PERS) через ECOSLC, а также ISO 14001 Европейской организацией морских портов в рамках проекта ECO Ports, общемирового признанного стандарта экологического менеджмента в портах. ECO Ports — это флагманская экологическая инициатива сектора европейских портов, которая предоставляет портам и портовым терминалам инструменты для создания собственной системы управления окружающей средой на основе рекомендаций ECO Ports PERS.[4]

Актауский морской торговый порт с 2021 года мы активно работал над проектом Организации по безопасности и сотрудничеству в Европе (OSCE) EcoPorts - всемирно признанного стандарта экологического менеджмента в портах и портовых терминалах и в 2022 году получено подтверждение о присвоении статуса EcoPort (Зеленый порт) морскому порту Актау. Таким образом, порт Актау стал первым морским портом в Казахстане, который получил признанный «зеленый» статус и теперь является членом глобальной сети сертифицированных портов [5].

Национальный перевозчик АО «НК» КТЖ» в 2021 году разработал «Концепцию энергоперехода, план мероприятий по переходу к низкоуглеродному развитию». Опираясь на данные о выбросах парниковых были определены основные направления работ.

Определены следующие области для развития:

1. Электрификация через строительство современной инфраструктуры;
2. Изучение возможности применения сжиженного природного газа;
3. Исследование и анализ водородных технологий с целью возможности применения на железных дорогах Казахстана;
4. Разработка проекта пассажирского тепловоза с применением низкоуглеродных технологий;
5. Поглощение ПГ путем посадки лесонасаждений [3]

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Развитие водородной энергетики – уникальный шанс для Казахстана, https://exclusive.kz/

[2] Методические указания по расчету выбросов парниковых газов в атмосферу от железнодорожного транспорта, как от пассажирских, так и от грузовых перевозок, https://www.egfntd.kz/

[3] Концепция энергоперехода, АО «НК «КТЖ», 2021

[4] Как уменьшить выбросы парниковых газов и снизить угольную зависимость энергетики РК? Источник: https://ranking.kz/reviews/industries/kak-umenshit-vybrosy-parnikovyh-gazov-i-snizit-ugolnuyu-zavisimost-energetiki-rk.html

[5] Как превратить выбросы CO2 в KPI для грузоперевозок, https://index1520.com/analytics/kak-prevratit-vybrosy-so2-v-kpi-dlya-gruzoperevozok/

УДК 629.3.083.4, 629.08

А.В. Озеров[1,a], Е.В. Денчик[1,b]
[1]АО «НИИАС», г. Москва, Россия,
[a]a.ozerov@vniias.ru, [b]e.denchik@vniias.ru

О РОЛИ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПОСТОВ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

***Аннотация**: Развитие цифровых технологий и методов сбора, обработки и анализа данных в последние годы способствовало внедрению комплексных систем диагностики в различные отрасли промышленности, в том числе в транспортную отрасль. Примером внедрения таких технологий на железных дорогах являются интеллектуальные посты диагностики подвижного состава, которые предназначены для проверки состояния единиц подвижного состава по широкому ряду диагностических признаков и анализа результатов диагностики. В статье описаны основные возможности интеллектуальных постов диагностики, транспортно-логистические задачи, решение которых обеспечивают интеллектуальные посты диагностики, а также эффекты, получаемые владельцами инфраструктуры, подвижного состава и заказчиками за счет внедрения интеллектуальных постов диагностики.*

***Ключевые слова**: интеллектуальные посты диагностики, логистика, техническое обслуживание и ремонт, машинное обучение, предиктивная диагностика.*

***Аңдатпа.** Соңғы жылдары цифрлық технологиялар мен деректерді жинау, өңдеу және талдау әдістерінің дамуы диагностиканың кешенді жүйелерін өнеркәсіптің әртүрлі салаларына, соның ішінде көлік саласына енгізуге ықпал етті. Мұндай технологияларды теміржолдарда енгізудің мысалы ретінде жылжымалы құрамды диагностикалаудың интеллектуалды посттары болып табылады, олар диагностикалық белгілердің кең ауқымы бойынша Жылжымалы құрам бірліктерінің жай-күйін тексеруге және Диагностика нәтижелерін талдауға арналған. Мақалада интеллектуалды диагностикалық посттардың негізгі мүмкіндіктері, шешімін интеллектуалды диагностикалық посттар қамтамасыз ететін көліктік-логистикалық міндеттер, сондай-ақ интеллектуалды диагностикалық посттарды енгізу арқылы инфрақұрылым иелері, жылжымалы құрам және тапсырыс берушілер алатын әсерлер сипатталған.*

***Түйін сөздер:** интеллектуалды диагностикалық посттар, логистика, техникалық қызмет көрсету және жөндеу, Машиналық оқыту, болжамды диагностика.*

***Abstract**: The development of digital technologies and methods for collecting, processing and analyzing data in recent years has contributed to the introduction of integrated diagnostic systems into various industries, including the transport industry. An example of the implementation of such technologies in the railways is intelligent video gate, which is designed to check the condition of rolling stock units for a wide range of diagnostic indicators and analyze the diagnostic results. The article describes the intelligent video gate functionality, transport and logistics tasks the intelligent video solves as well as the benefits obtained by the infrastructure managers, rolling stock owners and customers through the implementation of the intelligent video gate.*

***Keywords**: intelligent video gate, logistics, maintenance and repair, computer vision, predictive diagnostics.*

В концепциях построения цифровой железной дороги ключевая роль отводится внедрению информационных систем, построенных на принципах полной

согласованности, управления сервисами и бизнеса в режиме онлайн. Важной задачей цифровой трансформации железных дорог является улучшение транспортной логистики грузов: сокращение времени их доставки, а также повышение качества и расширение спектра оказываемых услуг. При этом также необходимо обеспечить снижение издержек, которые существенно зависят от рационального использования ресурсов железнодорожных компаний и железнодорожной инфраструктуры [1].

Сокращение времени доставки грузов предполагает решение целого набора сопутствующих задач, в том числе:

- увеличение маршрутной скорости движения грузовых поездов;
- сокращение времени простоя вагонов;
- сокращение количества технически не обоснованных отцепов вагонов в пути следования;
- снижение негативного воздействия на перевозимые грузы (повреждения и утрата груза).

Маршрутная скорость грузового поезда зависит от многих факторов, включая время обработки состава, которое не в последнюю очередь определяется продолжительностью технического и коммерческого осмотра состава. Традиционные методы визуального осмотра подвижного состава не отличаются высокой производительностью и надежностью. На осмотр одного вагона осмотрщик имеет возможность затратить всего несколько минут и за это время обязан проверить исправность большого числа деталей и узлов [2]. Как следствие, увеличивается объем невыявленных неисправностей, которые могут потребовать замену вагонов и переформирование поездов по ходу маршрута следования, а также привести к аварийным ситуациям и увеличению объема ремонтных работ. Нарушение требований по закреплению груза, открытые двери и люки вагонов также создают предпосылки к авариям и хищению грузов. Все это снижает ритмичность перевозок, увеличивает простои, нарушает сроки доставки грузов и приводит к дополнительным временным и материальным затратам.

Снижение указанных временных и материальных потерь может быть обеспечено за счет внедрения современных цифровых технологий и методов сбора, обработки и анализа данных. Примером внедрения таких технологий на железных дорогах являются интеллектуальные посты диагностики подвижного состава (ИПД), которые предназначены для проверки состояния единиц подвижного состава без его остановки по широкому набору диагностических признаков с последующей передачей результатов анализа ответственным лица в режиме реального времени.

ИПД представляет собой аппаратно-программную платформу, интегрирующую набор систем, реализованных на базе различных интеллектуальных датчиков, которые осуществляют считывание и анализ информации о техническом состояние единиц подвижного состава.

Как правило, ИПД имеют модульную архитектуру и обеспечивают возможность подбора необходимого набора функциональных модулей (систем) в соответствии с выбранной стратегией мониторинга. Также модульный принцип предоставляет возможность наращивать перечень диагностируемых параметров, исходя из текущего уровня развития техники и технологий. ИПД устанавливаются в ключевых точках железнодорожной сети, таких как сортировочные станции, станции массовой погрузки-выгрузки и формирования порожних вагонов, станции обработки транзитных грузовых и пассажирских поездов, расформирования-формирования поездов, контрольные посты на удлиненных участках безостановочного движения поездов, подъезды к туннелям, приграничные станции.

В настоящее время ИПД активно разрабатываются и масштабно внедряются в разных странах мира в качестве элемента цифровизации. Австрия, являясь лидером в Европе в области мониторинга состояния подвижного состава, к концу 2023 г. планирует завершить установку на своей железнодорожной инфраструктуре 47 ИПД PHOENIX, разработанных компанией Voestalpine, в результате чего будет создана общенациональная система мониторинга поездов [3]. ИПД PHOENIX может включать следующие системы [4]:

- система AVI, позволяющая автоматически идентифицировать подвижной состав и присваивать данные измерений нужному составу поезда и/или колесной паре с помощью технологии радиочастотной идентификации (RFID);
- система DRD, предназначенная для обнаружения сошедших с рельсов колес и мгновенного информирования диспетчера;
- система AMS, выявляющая дефекты буксовых узлов на ранней стадии с помощью виброакустического метода;
- система PVS, обеспечивающая контроль габаритов подвижного состава и отправление сигналов тревоги диспетчерам поездов в целях предотвращения повреждений туннелей, мостов, инфраструктуры;
- система HBD/HWD, обеспечивающая измерение температуры буксовых узлов и колесных дисков с помощью инфракрасных камер;
- система WDD/WIM, позволяющая обнаруживать дефекты поверхности катания колес, а также измерять вертикальные нагрузки;
- система DED, предназначенная для контроля волочащихся деталей и генерирующая сигнал тревоги, который отправляется в центр управления или непосредственно машинисту поезда;
- система VTA, обеспечивающая обнаружение на ранней стадии различных неисправных компонентов с помощью оптических камер.

В рамках проекта FR8RAIL программы инновационного развития железнодорожного транспорта ЕС Shift2Rail ведется разработка и тестирование ИПД в целях обеспечения перехода к более высокому уровню автоматизации на сортировочных станциях и интермодальных терминалах и сокращения времени на проведение идентификации/верификации грузовых поездов [5]. В проекте разработаны требования к установке ИПД, описана модель ИПД, а также были исследованы сценарии его использования. Для этого на территории Швеции и Германии были установлены полномасштабные (натурные) демонстрационные ИПД, которые считывали данные с вагонов и интермодальных погрузочных единиц с помощью технологий оптического распознавания символов (OCR) и радиочастотной идентификации (RFID). Результаты исследования подтвердили, что ИПД имеют большой потенциал для автоматизации процессов технического осмотра в части сокращения времени на его проведение за счет применения различных цифровых датчиков и технологий, включая техническое зрение и машинное обучение, и использования полученных данных в операционной деятельности компании. В частности, ИПД распознает идентификационные коды вагонов и интермодальных погрузочных единиц, обнаруживает знаки опасности и классифицирует опасные грузы.

При этом существуют возможности для дальнейшего улучшения качества обработки изображений в целях достижения уровня точности выше 95%, например, за счет применения цветных видеокамер для считывания большего количества типов кодов (преимущественно национальных). Также результаты проекта показали, что использование ИПД обеспечивает снижение затрат на техническое обслуживание,

повышает эффективность труда и приводит к более высокой загрузке вагонов и, таким образом, повышает конкурентоспособность грузовых железнодорожных перевозок [6].

На сети российских железных дорог на сегодняшний день действует уже более 20 ИПД (Интегрированные посты автоматизированного приема и диагностики подвижного состава на сортировочных станциях, ППСС), разработанных АО «НИИАС» в рамках проекта «Цифровая железная дорога», которые обеспечили автоматизацию более 50 операций технического обслуживания и более 40 операций коммерческого осмотра [7].

В частности, при помощи лазерного сканирования и машинного зрения ППСС обеспечивает формирование индивидуальных 3-D моделей для каждой подвижной единицы, на которой автоматически отображается информация о нарушениях габаритов погрузки, габарита подвижного состава и степени негабаритности, выявляет повреждения кузовов вагонов и др. Технология машинного зрения также позволяет распознавать знаки опасности, трафаретные надписи, открытые двери и люки вагонов и осуществлять контроль таких параметров как завышение/занижение фрикционных клиньев, наличие и толщина тормозных колодок и пр. Акустические датчики обеспечивают определение дефектов буксовых узлов по звуковым сигналам на ранних стадиях развития дефекта до момента возникновения нагрева буксового узла. Метод тензометрии позволяет обнаруживать дефекты поверхности катания колес, перегруз/недогруз вагона, его неравномерную загрузку или смещение центра тяжести грузов. Используя технологии RFID и LPWAN, ППСС считывает информацию с меток и телематических устройств контроля состояния подвижного состава и груза. Кроме того, некоторые датчики способны обнаруживать неисправности подвижного состава, которые не могут быть обнаружены даже хорошо обученными инспекторами станций.

К основным эффектам, получаемым за счет внедрения ИПД, можно отнести:

- повышение безопасности перевозочного процесса;
- снижение производственного травматизма за счет сокращения количества персонала, работающего в непосредственной близости от поездов и железнодорожных путей;
- снижение трудозатрат и времени на технический и коммерческий осмотр;
- снижение негативного влияния человеческого фактора и повышение уровня достоверности диагностической информации;
- повышение качества контроля веса подвижного состава и груза;
- снижение затрат на техническое обслуживание и ремонт;
- сокращение капитальных затрат;
- формирование дополнительных «ниток» графика и пр.

Отличительной особенностью современного этапа цифровой трансформации на железнодорожном транспорте является объединение ИПД в комплексные системы, позволяющее взаимно увязывать получаемые от датчиков данные, увеличивая их достоверность и ценность. Российский опыт показывает, что помимо оптимизации процесса технического и коммерческого осмотра, массивы данных, получаемые ИПД, имеют большое прикладное значение для решения разнообразных транспортно-логистических задач. Интеграция в едином информационном пространстве данных, получаемых от ИПД, позволяет создать диагностический «паспорт» вагона и накопить массивы данных большого объема, которые, по сути, становятся интеллектуальными данными. Такие данные дают возможность вести статистику, проводить анализ, строить прогнозы и принимать оптимальные решения. В частности, данные могут быть использованы для построения комплексной системы предиктивного обслуживания и служить основой для расчета справедливой платы за использование инфраструктуры путем учета ущерба, причиненного инфраструктуре подвижным составом.

Интеграция получаемой от ИПД информации в глобальные цифровые информационные системы является отдельной задачей цифровой трансформации в области транспортной логистики. Возможными компонентами, обеспечивающими такую интеграцию, являются математические модели (цифровые двойники реальных объектов) отдельных элементов железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава. Например, могут быть созданы цифровые двойники каждой единицы подвижного состава. В этом случае цифровой двойник содержит базовую информацию (тип подвижной единицы, габаритно-массовые характеристики, дата ввода в эксплуатацию, срок службы и пр.) и переменную информацию, получаемую от ИПД (параметры технического состояния, пространственно-временные характеристики, данные о перевозимом грузе и пр.). Такие цифровые модели позволяют формировать более сложные модели перевозочного процесса и на их основе решать широкий спектр транспортно-логистических задач. Эти задачи могут носить как оперативный характер (планирование и контроль перевозок в режиме реального времени), так и долгосрочный, связанный с планированием, поддержанием и развитием железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава. К примеру, технология цифровых двойников дает возможность видеть, как подвижной состав работает в эксплуатации, и при проектировании перспективных образцов подвижного состава учесть накопленный массив знаний и опыта эксплуатации.

Данные о грузах, собранные с помощью ИПД на станциях отправления, обеспечивают возможность динамической оптимизации планов перегрузки на станциях назначения в режиме реального времени, динамично распределять нагрузку на станции и, тем самым, повышать эффективность использования ресурсов. Объективные данные позволяют информировать отправителей, получателей и транспортные компании о сроках, в которые они должны предоставить на терминал интермодальные погрузочные единицы, и сроках получения интермодальных погрузочных единиц в распоряжение указанных субъектов после их доставки на станцию поездом. Это означает, что такие ресурсы, как время и площади, необходимые для хранения интермодальных погрузочных единиц на станции отправления или станции прибытия, не тратятся впустую.

ИПД, размещенный на выходе из терминала, позволяет автоматически проверять, загружены ли в каждый поезд запланированные интермодальные погрузочные единицы. Наличие фотографий каждого вагона и интермодальных погрузочных единиц упрощает процесс согласования результатов проверки состояния вагонов и интермодальных погрузочных единиц при их передаче между терминалом и железнодорожной компанией.

Таким образом, можно предположить, что с учетом идущей цифровизации транспортного сектора роль интеллектуальных постов диагностики будет только возрастать. С точки зрения владельца инфраструктуры решение таких транспортно-логистических задач, как сокращение аварийных ситуаций и времени на технический и коммерческий осмотр, повышение маршрутной скорости, обеспечивает повышение доступности инфраструктуры, экономию материальных ресурсов, увеличение объема перевозок. Кроме того, владелец инфраструктуры может получать дополнительную выручку от продажи данных о техническом состоянии подвижного состава его владельцам. В свою очередь, последние, имея доступ к динамическому набору оперативных и исторических данных о состоянии вагонов, получают возможность, используя алгоритмы предиктивной аналитики, перейти к техническому обслуживанию на основе риск-ориентированного подхода, увеличить назначенный срок службы подвижного состава и исключить потери, связанные с отцепами вагонов в пути следования и проведением внепланового ремонта вагонов. В результате заказчик

получает более качественную услугу за счет сокращения сроков доставки груза и обеспечения его сохранности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Озеров А.В. Предиктивная аналитика с использованием Data Science на железнодорожном транспорте / Озеров А.В., Ольшанский А.М., Куроптева А.П.// Наука и технологии железных дорог. – 2020. – № 4. – С. 63–76.

[2] Хатламаджиян А.Е. Шаповалов В.В. Кудюкин В.В. Зенько А.С. Комплексные системы диагностирования грузового подвижного состава. Сборник трудов АО «НИИАС». Выпуск 11. Том 1. М.: АО «Т8 Издательские Технологии», 2021. – С.108-117.

[3] Voestalpine and ÖBB bring digital rolling stock monitoring on track // Voestalpine URL: www.voestalpine.com/blog/en/mobility/railways/voestalpine-and-obb-bring-digital-rolling-stock-monitoring-on-track/ (дата обращения: 07.04.2023).

[4] Diagnostic and Monitoring Technologies for Rolling Stock // Voestalpine URL: www.voestalpine.com/railway-systems/en/products/diagnostic-and-monitoring-rolling-stock/#!anchor-38aad499-15cd-11ea-8c6c-005056a123b3-6 (дата обращения: 07.04.2023).

[5] Behzad Kordnejad, Martin Kjellin, Martin Aronsson, Guillermo Rius Garcia, Santiago Castro Vilabella, Rico Wohlrath, Ingrid Nordmark, Roald Lengu, Mats Åkerfeldt, Jan Bergstrand. Intelligent Video Gate – Automated Detection of Wagons and Intermodal Loading Units for Image Processing and Sharing and Exploitation of Data // Proceedings of the 13th World Congress on Railway Research. – 2022.

[6] Deliverable 3.3 Demonstration and Evaluation including Best Usage of the Data Capture // Europe's Rail URL: https://projects.shift2rail.org/download.aspx?id=30189e17-a257-4085-9d12-1a39d656d0fc (дата обращения: 07.04.2023).

[7] Интегрированный пост диагностики подвижного состава ППСС // АО «НИИАС» URL: https://niias.ru/products-and-services/products/infrastrukturnye-kompleksy/integrirovannyy-post-avtomatizirovannogo-priema-i-diagnostiki-podvizhnogo-sostava-na-sortirovochnykh/?sphrase_id=1449 (дата обращения: 14.04.2023).

УДК 656.025.6

Г.Ж. Кенжебаева[1a], С.Е. Бадамбаева[2b], Н.М. Байдилдаева[2c]
[1]Международный транспортно-гуманитарный университет, Республика Казахстан, г. Алматы
[2]Академия логистики и транспорта Республика Казахстан, г. Алматы
[a]kenzhebayeva.gaukhar.77@gmail.com, [b]s.badambaieva@alt.edu.kz, [c]n.murathanovna@gmail.com

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСКАСПИЙСКОГО МЕЖДУНАРОДНОГО ТРАНСПОРТНОГО МАРШРУТА

Аннотация. *В данной статье рассмотрен Транскаспийский международный транспортный маршрут, который берет начало в Китае, проходит через Казахстан, и далее выходит на черноморские порты Европы. В рамках взаимодействия всех участников коридора планируется увеличение пропускной способности инфраструктуры каспийских портов, вводится стабильная взаимовыгодная тарифная политика и повышается эффективность планирования перевозок с предоставлением необходимых логистических ресурсов.*

Ключевые слова: *маршрут, коридор, контейнерный поезд, контейнерные перевозки, сервис, сутки*

Аннотация. *Бұл мақалада Қытайдан бастау алатын, Қазақстан арқылы өтетін және одан әрі Еуропаның Қара теңіз порттарына шығатын Транскаспий халықаралық көлік бағыты қарастырылған. Дәліздің барлық қатысушыларының өзара іс-қимылы шеңберінде Каспий порттары инфрақұрылымының өткізу қабілетін ұлғайту жоспарлануда, тұрақты өзара тиімді тарифтік саясат енгізілуде және қажетті логистикалық ресурстарды ұсына отырып, тасымалдарды жоспарлаудың тиімділігі арттырылуда.*

Түйін сөздер: *маршрут, дәліз, контейнерлік пойыз, контейнерлік тасымалдау, сервис, тәулік*

Annotation. *This article discusses the Trans-Caspian International Transport Route, which originates in China, passes through Kazakhstan, and then goes to the Black Sea ports of Europe. As part of the interaction of all participants of the corridor, it is planned to increase the capacity of the infrastructure of the Caspian ports, introduce a stable mutually beneficial tariff policy and increase the efficiency of transportation planning with the provision of necessary logistics resources.*

Keywords: *route, corridor, container train, container transportation, service, day*

Международный транспортный маршрут был задуман около десяти лет назад, чтобы соединить Китай и Европу и увеличить объемы транзита китайских грузов. Основной маршрут планировался через территорию России. Однако участниками Транскаспийский международный транспортный маршрут (далее - ТМТМ), стали Казахстан, Азербайджан, Турция, Грузия, Украина, Польша, Румыния. Китайские, американские и другие инвесторы могут создать на этом пути транспортно-логистические хабы, порты и зоны свободной торговли. Маршрут составляет 11 тысяч километров по железной дороге и включает 10 морских портов. Одним из ключевых участков коридора стала железная дорога Баку - Ахалкалаки (Грузия) - Карс (Восточная Турция) [1].

7 ноября 2013 г. в рамках II Международного транспортно-логистического бизнес-форума «Новый Шелковый путь» в г. Астана руководителями АО «Национальная компания «Қазақстан темір жолы», ЗАО «Азербайджанские железные дороги», АО «Грузинская железная дорога» было подписано Соглашение об учреждении Координационного комитета по развитию Транскаспийского международного транспортного маршрута [1].

В целях увеличения грузопотока на Транскаспиийский международный транспортный маршрут в феврале 2014 года был создан Координационный комитет по развитию Транскаспийского международного транспортного маршрута (далее – ТМТМ) в первоначальный состав которого вошли (рисунок 1):

Рисунок 1 – Координационный комитет Транскаспийского международного транспортного маршрута

ТМТМ известен как Срединный коридор, создан для доставки товаров из Центральной Азии в Европу. Его маршрут пролегает через Китай, Казахстан, акваторию Каспийского моря, Азербайджан, Грузию и далее в Европу (рисунок 2).

В перевозках задействованы железнодорожный и морской транспорт и начал функционировать в 2017 году [1]. Предусмотрено и ответвление в Турцию с продолжением коридора на Европейский континент.

Результатом согласованной работы участников Координационного комитета стало [1]**:**

- принятие эффективных комплексных ставок на контейнерные перевозки, льготные тарифы на перевозку мазута, газойля, зерна;
- утверждена технология взаимодействия между транспортными компаниями по пропуску контейнерных поездов сообщением Китай - Казахстан - Азербайджан - Грузия - Турция с участием железнодорожного и морского транспорта в прямом международном железнодорожно-паромном сообщении;
- создан контейнерный сервис «Nomad Express»;
- организовано три пилотных контейнерных поезда **«Nomad Express»**;
- присоединены новые члены к Координационному комитету;
- создан Международный Транскаспийский Транспортный Консорциум. Проведены имиджевые мероприятия и роуд-шоу.

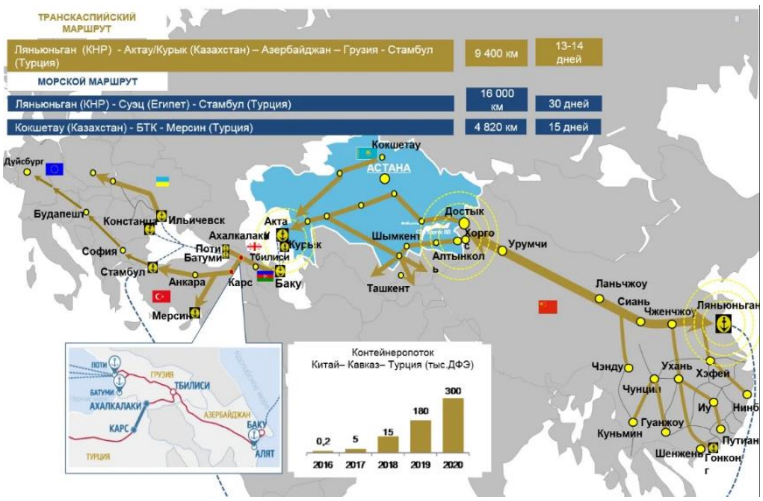


Рисунок 2 – Транскаспийский транспортный маршрут проходит через Казахстан, Каспийское море, Азербайджан, Грузию, Турцию, Украину и далее в страны Европы. [Middlecorridor.com]

12 апреля 2016 года в г. Баку, подписано Соглашение о создании Международного Транскаспийского Транспортного Консорциума, в состав которого вошли следующие транспортно-логистические компании (рисунок 3):

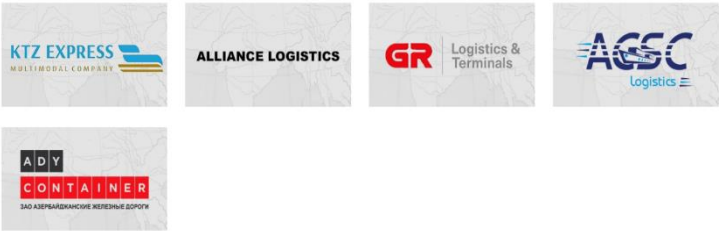


Рисунок 3 – Новые члены Международного Транскаспийского Транспортного Консорциума

В декабре 2016 года участники Координационного комитета по развитию Транскаспийского международного транспортного маршрута - **Казахстан, Азербайджан, Грузия** - приняли решение о создании Международной ассоциации **«Транскаспийский международный транспортный маршрут»**.

С февраля 2017 года Международная ассоциация «Транскаспийский международный транспортный маршрут» приступила к своей деятельности.

Ключевыми задачами Консорциума являются:

- разработка логистических продуктов с высокой степенью клиентоориентированности;
- поиск клиентов для организации перевозок как в западном, так и восточном направлении в целях повышения эффективности использования подвижного состава;
- организация и мониторинг контейнерных перевозок по ТМТМ;
- налаживание сотрудничества с зарубежными партнерами в основных торговых странах;
- привлечение грузопотока на ТМТМ.

По ТМТМ в 2017 году проследовало лишь 0,3 тыс. контейнеров. В 2018 году товарные перевозки выросли на порядок, до 3,9 тыс. ДФЭ. В 2019 году объемы увеличились еще в 2 раза и составили 7,4 тыс. контейнеров.

На росте экспортных грузоперевозок сказалось решение АО «НК «КТЖ» предоставить благоприятные тарифные условия на перевозку нефтепродуктов, зерновых и бобовых культур, минеральных удобрений, картофеля, мяса, сахара, цветных и черных металлов, хлопка, масла растительного, сахара сырца, свежей плодоовощной продукции, мяса птицы, текстиля, полипропилена, а также грузов в контейнерах в/из Республики Узбекистан транзитом через нашу страну.

Начало пандемии в 2020 году существенно сказалось на планах членов Ассоциации и выстроенных логистических связях. Однако, рост контейнерных перевозок не прервался: плюс 9% к показателям предыдущего года или 8,1 тыс. ДФЭ.

В 2021 году грузоперевозки на маршруте ТМТМ вновь оживились. За первое полугодие перевезено 7,4 тыс. контейнеров, что больше аналогичного периода прошлого года в 2,3 раза.

За пять лет - с 2017 по 2020 годы - по маршруту было перевезено более 3,9 млн тонн внешнеторговых грузов, в том числе 71 тыс. контейнеров в 20-футовом эквиваленте. 2,1 млн тонн из них - казахстанские экспортные грузы.

По данным Союза транспортников Казахстана KAZLOGISTICS, объемы грузоперевозок выросли в разы. Так, если в 2017 году через Казахстан по Транскаспийскому маршруту перевезли 500 контейнеров ДФЭ, то по итогам 2021 года - свыше 25 тыс.

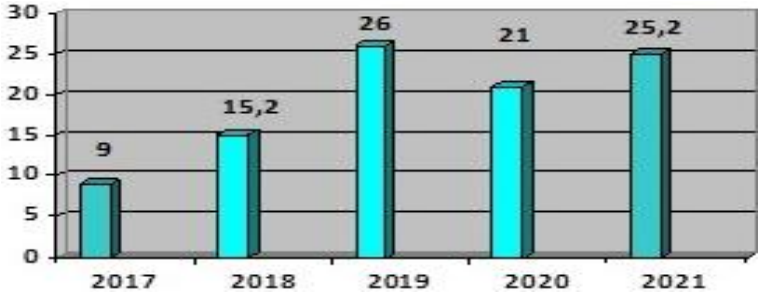


Рисунок 4 – Объем контейнерных перевозок по ТМТМ, тыс. ДФЭ

На конкурентоспособности ТМТМ и росте грузоперевозок во многом сказалась инициатива АО «НК «Қазақстан темір жолы», предложившего предоставить на ряд перевозимых через республику грузов благоприятные тарифные условия. При наращивании товарооборота ставка делается на увеличение контейнерных перевозок, ориентированных в основном на привлечение трафика из Китая, реализующего объявленный им проект «Один пояс, один путь».

ТМТМ резко набирает обороты в современных геополитических реалиях. За 10 месяца 2022 года через морской порт Актау было перевалено 3,2 млн тонн грузов, что на 7% выше уровня прошлого года. Объем перевалки контейнерных грузов вырос на 17% - до 26,4 тысячи ДФЭ. В 2022 году объем грузоперевозок на маршруте увеличился в 2,5 раза и достиг 1,5 млн. тонн [3].

При этом экспорт казахстанских грузов увеличился в 6,5 раза в сравнении с 2021 годом и составил 891 тысячу тонн. Кроме того, было перевезено 33,6 тысячи ДФЭ в контейнерах – это на 33% превышает показатель аналогичного периода прошлого года.

Объемы перевозок через порт Актау по маршруту ТМТМ увеличились на 66% к прошлому году и составили свыше 23,8 тысячи ДФЭ [2].

Между тем, кипит работа над реализацией проекта по запуску контейнерного хаба на базе порта Актау в Каспийском море на западе Казахстана, который сегодня загружен меньше, чем на четверть своего потенциала [3].

Контейнерный хаб позволит увеличить грузопотоки в обход России. Проект будет реализован на базе специальной экономической зоны (СЭЗ) «Морпорт Актау» в целях «развития грузоперевозок по Транскаспийскому международному транспортному маршруту».

В качестве инвестора планируется привлечь мировых контейнерных операторов, таких как сингапурский PSA Group, датский Maersk и швейцарский MSC, с которыми уже достигнуты предварительные соглашения.

Товары, производимые на территории СЭЗ «Морпорт Актау», ранее экспортировались в Европу через Россию.

Опасность зависимости от российского транзита и необходимость диверсификации экспортных маршрутов подтвердил также инцидент с аварией на морском терминале The Caspian Pipeline Consortium (CPC) под российским городом Новороссийск, когда два из трех погрузочных устройств, как сообщила российская сторона, вышли из строя в результате шторма. Казахстан, который отправлял более двух третей своей нефти по трубопроводу CPC, был вынужден снизить добычу. Месяц простоя обошелся Центрально-Азиатской республике в $337 млн.

Транскаспийский маршрут должен помочь Казахстану снизить зависимость от России и диверсифицировать экспортные направления. Казахстан решил увеличить загрузку морских портов Актау и Курык путем направления экспортных грузов по Транскаспийскому маршруту. «Мангистауская область обладает огромным транспортно-логистическим и инфраструктурно-сервисным потенциалом международного значения. При этом возможности морских портов страны используются не полностью, а загрузка в среднем составляет всего 21%.

Пропускная способность порта Актау, крупнейшего в Казахстане, - около 15 млн тонн в год. Увеличение объемов перевозок через Каспийское море до 10 млн. тонн с учетом нынешней переориентации порядка 4 млн. тонн экспортных грузов на Транскаспийский маршрут [3].

Такие объемы требуют дополнительного морского транспорта. В настоящее время Казахстан, будучи лидером грузоперевозок на Каспии, зависит от азербайджанских паромов, которых уже скоро окажется недостаточно. Казахстан строит четыре собственных парома, которые будут ходить на Каспии. Кроме того, запущено

производство контейнеров. Следуя глобальной тенденции, на них переходит все больше стратегических внутренних экспортеров.

Транскаспийский маршрут способен раскрыть экспортный и транзитный потенциал Казахстана, через который также будут транспортироваться товары из Китая в Европу. 28 ноября 2018 года состоялся запуск первого контейнерного поезда из казахстанско-китайского логистического терминала в порту Ляньюньган (КНР), который проследовал по ТМТМ через Казахстан, Азербайджан, Грузию, Турцию до конечного пункта назначения – Стамбула [4].

Первый состав был загружен машинами и оборудованием, электроникой, а также товарами народного потребления, всего - двадцать один 40-футовый контейнер. На сегодняшний день каждый месяц осуществляется на регулярной основе – отправка контейнерных составов из порта Ляньюньган. За первое полугодие текущего года по Middle Corridor пропущено 60 контейнерных поездов. Маршрут из г.Сиань (КНР) в турецкий Измит уже отнесен к разряду регулярных.

Контейнерный поезд «Nomad Express» отправляется в путь каждые десять дней и следует по строгому расписанию. За январь-июнь по нему прошли 19 железнодорожных грузовых составов. Маршруты назначением в турецкие Мерсин и Черкезкой закрепился в регулярном расписании. За первые 6 месяцев текущего года сюда, транзитом через Казахстан, проследовало 34 контейнерных поезда. Еще 19 контейнерных поездов в Поти (Грузия) и 7 – в Баку (Азербайджан).

Nomad Express сегодня показывает следующий бенчмарк в скорости движения:

- Шихези (Китай) - Кишлы (Азербайджан) - 6 суток;
- Ильичевск (Украина) - Достык (Казахстан) - 16 суток;
- Ляньюньган (Китай) - Стамбул (Турция) - 18-19 суток;
- Чэнду (Китай) - Стамбул (Турция) - 17 суток.

Продуктивному развитию ТМТМ способстует развитие новых логистических сервисов и формирование конкурентоспособных тарифных ставок. Регулярный мультимодальный транспортный сервис по маршруту осуществляется по утвержденным комплексным тарифным ставкам [4].

Страны-участницы проекта рассматривают и утверждают их на предстоящий фрахтовый год, после чего они становятся обязательными для исполнения всеми операторами перевозок. С момента основания Ассоциации в 2017 году, тарифы на маршруте ТМТМ снижены на 60% от базового уровня на вагонные перевозки (10 позиций), на контейнерные перевозки фидерным судном (23 направления) и паромным сообщением (11 направлений) из Китая/Казахстана/стран ЦА в Турцию, Румынию, Украину, Польшу, а также в обратном направлений.

Еще один плюс международного маршрута для грузоперевозчиков - обеспечение оперативного диспетчерского управления. С апреля 2019 года в рамках ТМТМ функционирует виртуальный диспетчерский центр, куда входят ответственные работники от железных дорог и логистических операторов перевозок от Казахстана, Азербайджана, Грузии и Турции, а также Исполнительного органа Международной Ассоциации ТМТМ.

Участники центра ежедневно обмениваются информацией о передвижении и дислокации контейнерных поездов и одиночных контейнерных отправок, перевозимых по всему маршруту ТМТМ оперативно решают вопросы, возникающие в процессе перевозок, вплоть до ускорения транзитных таможенных процедур.

Вывод: Международный транспортный коридор через Каспий связывает множество государств с различной политической системой, культурой, членов разнообразных сообществ. Это говорит не только о главенстве экономических целей

проекта, но и его потенциальной эффективности - прогнозы экономистов чаще бывают вернее, чем политиков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Trans-caspian international transport route официальный сайт Middle Corridor [Электронный ресурс] - URL. https://middlecorridor.com/ru/

[2] Объем грузоперевозок по ТМТМ вырос в 2,5 раза 09 февраля 2023 https://eldala.kz/novosti/kazahstan/13349-obem-gruzoperevozok-po-tmtm-vyros-v-2-5-raza

[3] Перевозки по Транскаспийском маршруту выросли... alta.ru›logistics_news/97671/ пресс-служб Нац. компании «Казахстан темир жолы» (КТЖ, «Казахстанские железные дороги»)

[4] На 66% выросла перевозка грузов по маршруту ТМТМ через порт Актау https://sknews.kz/news/view/na-66-vyrosla-perevozka-gruzov-po-marshrutu-tmtm-cherez-port-aktau

УДК 656.0(075)

К.А. Мурзабекова[a], А.С. Мухаметкулов[b], Д.Ю. Лыткин[c]
Академия логистики и транспорта, г. Алматы, РК,
[a]mkaken@mail.ru, [b]Muhametkul1999@mail.ru, [c]daniillytkin@gmail.com

РОЛЬ ТАРЫ И УПАКОВКИ В ЛОГИСТИЧЕСКОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ НА ПРИМЕРЕ ТОО «BRAND HAB GROUP»

Аннотация. *Тара и упаковка играют важную роль в логистическом менеджменте, так как они обеспечивают защиту товаров во время транспортировки, упрощают и ускоряют процесс складирования и отгрузки, а также способствуют повышению эффективности логистических процессов.*

Ключевые слова: *"Brand Hub Group", транспорт, упаковка, тара, поступление товара*

Аңдатпа. *Контейнерлер мен қаптамалар логистикалық менеджментте маңызды рөл атқарады, өйткені олар тасымалдау кезінде тауарларды қорғауды қамтамасыз етеді, сақтау және жөнелту процесін жеңілдетеді және жеделдетеді, сонымен қатар логистикалық процестердің тиімділігін арттырады.*

Түйін сөздер: *"Brand Hub Group", көлік, буып-түю, ыдыс, тауардың түсуі*

Abstract. *Packaging and packaging play an important role in logistics management, as they ensure the protection of goods during transportation, simplify and accelerate the process of warehousing and shipment, and also contribute to improving the efficiency of logistics processes.*

Keywords: *"Brand Hub Group", transport, packaging*, packaging, receipt of goods

В настоящее время состояние логистики в Казахстане характеризуется быстрым ростом и развитием, благодаря улучшению транспортной инфраструктуры, внедрению новых технологий и развитию международной торговли. Однако, все еще существует ряд проблем, таких как несовершенство законодательства, недостаточная развитость многих регионов страны и высокие транспортные расходы.

Цели процесса товародвижения - удовлетворение потребностей клиентов и минимизация затрат на организацию процесса, на основе идей логистики [1]. Изучение

потребностей клиентов и конкурентов является отправной точкой для создания системы товародвижения. От процесса потребители ожидают эффективности оформления заказов, наличия нужных товаров на складах, возможности срочных поставок, быстрого обслуживания после продажи и гарантированной доставки товара. Процесс товародвижения включает работу с заказами, обработку грузов, организацию складского хозяйства, управление запасами и транспортировку. Обработка заказов включает получение, обработку и выполнение заказов. Обработка грузов важна для эффективной организации складского хозяйства и транспортировки грузов. Операции упаковки, погрузки, перемещения и маркировки должны выполняться с учетом видов продуктов и потребностей клиентов [2].

На сегодняшний день тара и упаковка стали неотделимой частью в логистических процессах, это завершающий элемент производства. Именно выбор упаковки при осуществлении грузовых перевозок даст гарант безопасности и сохранности груза. Упаковка в компании ТОО “Brand Hub Group” делится в зависимости от бренда и его класса в линейке коллекции. Готовые товары приходят так, что каждый артикул запечатан в полиэтиленовый мешок для одежды, затем размерный ряд ложится в гофрированную тару и запечатывается. Маркируется, инвойс лист крепится в коробку. Бренды такие как Colin’s, Jack&Johns пакуются также в полиэтиленовый мешок, но 12 размеров одного артикула кладутся в полиэтиленовый мешок, а затем в гофрированную коробку. После поступления товара тару и упаковку убирают на утилизацию, а это все финансы и бьет по карману.

ТОО "Brand Hub Group" является розничным оператором в сфере модной одежды на территории Казахстана. Она представляет известные мировые бренды, такие как Colin's, MEXX, Motivi, Jack&Jones, и имеет магазины и склады в нескольких городах Казахстана, а также в Узбекистане и Киргизии. Компания также активно развивается в сфере электронной коммерции, предоставляя удобные онлайн-платформы для заказа и доставки товаров. Кроме того, компания уделяет внимание социальной ответственности, поддерживая множество благотворительных проектов и социальных инициатив в различных регионах страны [3,4].

Логисты-байеры компании "Brand Hub Group" отправляются в Амстердам для отбора и закупки коллекции на пол года вперед. Товар отправляется самолетом с отслеживанием груза 24/7. После таможенного осмотра и очистки товар отправляется на центральный склад в Алматы. Там товар сортируется по городам и магазинам через инвойс и маркировку.

Товары Colins и JackJohns перевозятся стандартными евро-фурами из Турции в Алматы. Товар собирается по коробкам, маркируется и отправляется на центральный склад в Бесагаш, где проходит таможенную чистку и проверку CMR накладных. Затем товар сортируется по городам и отправляется в центральный склад в Акмолинскую область. Для прохождения таможенных процедур необходимо получить сертификат соответствия. На центральном складе товар сортируется по направлениям и отправляется в магазины с помощью Dpd. Все детали отслеживаются через базу 1С и создается в 1С расходный ордер.

Компания при работе использует правила перевозки грузов автомобильным транспортом [5] и различные конвенции, включая КДПГ, конвенцию МДП, ДОПОГ, Соглашение ЕСТР, Европейские соглашения о международной дорожной перевозке опасных грузов и работы экипажей транспортных средств, а также другие нормативные документы и акты Республики Казахстан, регулирующие автомобильные перевозки. Для каждой перевозки оформляются инвойс по 1С, приходный ордер, CMR и сертификация. Компания использует платформы 1С 2.2, Telegram, https://www.dpd.kz/en/ и ETT Eurasia Trans Team. Законодательство об использовании воздушного пространства и

деятельности авиации в Республике Казахстан основывается на Конституции и других нормативно-правовых актах. Цепь поставок крупных брендов, таких как Zara, Massimo Duti, Mango, HM, и других, включает закупку, маркировку, упаковку, перевозку, прием и сортировку товаров, подготовку товара к продаже. Цепь поставок является управленческой концепцией и организационной стратегией для интегрированного подхода к планированию и управлению всем потоком информации и процессов предприятия с целью достижения снижения издержек и удовлетворения спроса на конечную продукцию.

Компания использует программу 1С для оплаты товара, управления складом и кассовых операций. Она работает 13 лет, охватила рынок одежды и улучшила финансовое положение. Магазины работают эффективно благодаря just in time процессу. С помощью программы 1С проводится перемещение, инвентаризация, пересортица, списание и оприходование товара. Также используется Excel для создания таблиц и задания форм при приемке товара. Кроме того, компания оформляет CMR-накладные на двух языках и решает казусные случаи.

Компания работает круглосуточно, транспортировка осуществляется в любое время суток, включая ночное время. Dpd осуществляет перевозки различного типа, работает с крупными транспортно-логистическими центрами и проводит технические работы строго по графику, часто после 12 ночи. Центральный склад имеет стеллажную систему хранения, разделен на зоны, включая основной склад, подразделение брака и подразделение консервации. Склад организован по системе неполной загрузки, чтобы быстрее сортировать и отправлять товар по регионам и заполнять магазины. Центральный склад имеет два здания и 11 контейнеров.

Вывод. Таким образом, резюмируя процесс деятельности ТОО "Brand Hub Group" следует отметить четко отлаженный менеджмент работы компании. Для этого используются складские помещения, средства перемещения товаров и производится организация складского хозяйства. Складирование позволяет удовлетворять сезонный спрос и поддерживать уровень цен. Функции складского хозяйства включают получение, идентификацию и регистрацию товаров, сортировку, хранение, отыскание нужных товаров, упаковку и направление к транспортному средству, а также оформление документов; склады длительного хранения или транзитные склады для получения товаров от разных поставщиков и быстрой отгрузки в места назначения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Неруш Ю. М. Логистика. Практикум. Учебное пособие / Ю.М. Неруш, А.Ю. Неруш. - М.: Юрайт, 2020. - 222 с.

[2] Толмачев О.В. Логистика товародвиженияя. УрФУ, Екатеринбург, 2013. – 341с.

[3] https://union-space.com/

[4] https://union-space.com/karyera/dlya_sotrudnikov/

[5] Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки / А.Э. Горев. - М.: Academia, 2016. - 288 с.

УДК 658

Н.В. Деветьярова
Международный транспортно-гуманитарный университет, г. Алматы, Казахстан
devetyarova.n@gmail.com

РЫНОК ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ ЖИДКИХ ГРУЗОВ

Аннотация. *Развитие логистических услуг нефти и газа в Казахстане играет значительную роль в росте экономики страны и представляет собой множество возможностей для бизнеса и инвестиций. В данной статье рассмотрено текущее состояние казахстанского рынка логистических услуг нефти и газа и перспективы развития данной отрасли. Подробно освящены риски, с которыми она сталкивается и возможные пути их решения.*

Ключевые слова: *нефть, газ, природные ресурсы, логистические услуги, риски, транспортировка нефти, транспортировка газа*

Аннотация. *Қазақстандағы мұнай-газ логистикалық қызметінің дамуы ел экономикасының өсуінде маңызды рөл атқарады және бизнес пен инвестиция үшін көптеген мүмкіндіктер береді. Бұл мақалада қазақстандық мұнай-газ логистикалық қызметтер нарығының қазіргі жағдайы және осы саланың даму перспективалары талқыланады. Ол кездесетін тәуекелдер және оларды шешудің ықтимал жолдары егжей-тегжейлі сипатталған.*

Түйін сөздер: *мұнай, газ, табиғи ресурстар, логистикалық қызметтер, тәуекелдер, мұнай тасымалдау, газ тасымалдау*

Annotation. *The development of oil and gas logistics services in Kazakhstan plays a significant role in the growth of the country's economy and presents many opportunities for business and investment. This article discusses the current state of the Kazakh market for oil and gas logistics services and the prospects for the development of this industry. The risks that she faces and possible ways to solve them are consecrated in detail.*

Keywords: *oil, gas, natural resources, logistics services, risks, oil transportation, gas transportation*

Нефтегазовая индустрия является ключевым сектором в экономике Казахстана благодаря значительным запасам углеводородного сырья. По данным Казахстанской ассоциации организаций нефтегазового и энергетического комплекса, эта отрасль вместе со смежными секторами (транспортировка, строительство добывающих объектов и геология) занимает около 17 % от ВВП Казахстана. Сектор добычи сырой нефти и природного газа привлек 28 % от валового притока прямых иностранных инвестиций за прошлый год. Доля экспорта сырой нефти, природного газа и нефтепродуктов составила 57 % от всего экспорта Казахстана в 2021 году [1].

Согласно данным BP, опубликованным в июле 2022 года в Статистическом обзоре мировой энергетики по доказанным запасам нефти Казахстан занимает 12 место в мире – 3.9 млрд тонн, по запасам природного газа занимает 14 место – 2.7 трлн куб. м. В 2021 году добыча нефти составила 85.9 млн тонн (доля внутреннего потребления – 23%), добыча газа – 54.2 млрд куб. м. (61%). В 2022 году ожидается, что добыча нефти составит около 87 млн тонн, а после 2024 года может достичь 100 млн.

За последние 30 лет Казахстан увеличил добычу нефти в 3.5 раза, и по добыче нефти за 2021 год занимает 13 место в мире (2% от общемировой добычи). Крупнейшими проектами по разработке и добычи нефти являются ТОО «Тенгизшевройл» (31%), «Норт Каспиан Оперейтинг Компани Б.В.» (19%) и «Карачаганак Петролиум Оперейтинг Б.В» (13%).

Общая протяженность газотранспортной системы РК составляет более 56 тыс. км газораспределительных сетей, более 20 тыс. км магистральных газопроводов и 56 компрессорных станций. Более 80% добываемой нефти в Казахстане отгружается на экспорт, оставшаяся часть поставляется на внутренний рынок для переработки.

В структуре общего экспорта Казахстана за 2021 год нефть составляет 51.5% от всех товаров, а газ - 3.8%. За 2020 год - 50.5% и 5.3% соответственно. Производство бензина всех марок по итогам 2021 года составило 4.81 млн тонн (+ 7.4% по сравнению с 2020 годом): экспорт - 0.1, внутреннее потребление – 4.71, авиатопливо - 0.59 (+33.1%). Производство дизельного топлива – 4.99 млн тонн (+6.8%): импорт - 0.3, экспорт - 0.2, внутреннее потребление - 5.1.

Республиканский бюджет Казахстана на 30-50% пополняется за счет нефтегазовой отрасли. За последние 10 лет средняя доля нефти и газа в валовом притоке иностранных инвестиций в Казахстан составляла около 33%.

Сохраняется зависимость экспорта энергоресурсов Казахстана от транзитных стран. Восстановление мирового спроса на энергоресурсы, высокие цены на нефть и газ позволяют увеличить объем поступлений от нефтегазового сектора. [2]

В основном транспортировка нефти осуществляется с помощью нефтепроводов, которые являются самыми дешевыми и экологически безопасными. Более 80% добываемой нефти в Казахстане отгружается на экспорт (в частности, через Каспийский Трубопроводный Консорциум (КТК)), оставшаяся часть поставляется на внутренний рынок для переработки. Основными операторами являются:

- «Каспийский Трубопроводный Консорциум» (КТК) Маршрутом Тенгиз-Новороссийск, протяженностью 1 510 км (452 км – РК) и мощностью 67.0 млн тонн
- АО «КазТрансОйл» Маршрутом НПЗ Казахстана, Узень-Атырау-Самара, порт Актау, перевалка в КТК и Атасу-Алашанькоу, протяженностью 5 372 км и мощностью 17.5 млн тонн (Атырау- Самара), 5.2 млн тонн (п. Актау);
- ТОО «Казахстанско-Китайской трубопровод». Маршрутом Атасу - Алашанькоу, Кенкияк - Кумколь, протяженностью 1 759 км и мощностью 20.0 млн тонн
- ТОО «МунайТас» Маршрутом Кенкияк- Атырау, протяженностью 449 км и мощностью 6.0 млн тонн

Система магистральных и распределительных газопроводов широко распространена на территории Казахстана. АО НК «QazaqGaz» является национальным оператором в сфере газа и газоснабжения, управляет централизованной инфраструктурой по транспортировке товарного газа по магистральным газопроводам. Общая протяженность газотранспортной системы Казахстана составляет более 56 тыс. км газораспределительных сетей, более 20 тыс. км магистральных газопроводов и 56 компрессорных станций.

Основными операторами являются:

- АО «Интергаз Центральная Азия» с маршрутом Казахстан, Россия, Узбекистан, Туркменистан, протяженностью 15 260 км и мощностью 198 млрд куб. м
- ТОО «Азиатский Газопровод» с маршрутом Казахстан-Китай, протяженностью 3 916 км и мощностью 55 млрд куб. м
- ТОО «Газопровод Бейнеу-Шымкент» с маршрутом Бейнеу-Бозой-Шымкент, протяженность: 1 454 км и мощностью 15 млрд куб. м
- АО «КТГ-Аймак» с маршрутом Внутренний рынок, протяженностью 59 182 км

В структуре общего экспорта Казахстана за 2021 год нефть составляет 51.5% от всех товаров, а газ – 3.8%. За 2020 год – 50.5% и 5.3% соответственно. Более 96% нефти экспортировано через нефтепроводы и более 70% всего объема было направлено в страны Европы. Основным потребителем казахстанского газа последние годы является Китай.

Нефть и газовый конденсат обеспечивают порядка 60% в товарном экспорте Казахстана. Национальный фонд на 99% пополняется за счет поступлений от нефтегазового сектора. За последние 10 лет трансферты из Национального фонда в Республиканский бюджет составляют 30-45%. С учетом сумм экспортных таможенных пошлин на сырую нефть и нефтепродукты Республиканский бюджет на 30-50% пополняется за счет нефтегазовой отрасли.

В Казахстане реализуются множество проектов, направленных на развитие нефтегазовой отрасли. Правительство активно инвестирует средства и на сегодняшний день разработаны постановления, помогающие этому сектору экономики развиваться [3].

В целом, Казахстан продолжает развиваться, но, к сожалению, цены на нефть повышаются. И на сегодня мы можем утверждать, что разрыв розничных цен в Казахстане со странами остального мира только увеличивается. Если еще пять-шесть лет назад цены были сопоставимы с российскими, учитывая при этом разницу в казахстанском и российском налогообложении рынка ГСМ, то на сегодня при всех прочих равных условиях разрыв в ценах вырос уже до 45–50% [4].

С какими же рисками сталкивается нефтегазовая сфера на пути реализации логистического подхода к производству и транспортировке продукта. В наши дни логистику используют как стратегическое оружие на конкурентном рынке, поскольку она обеспечивает поиск новых источников повышения эффективности деятельности предприятий, расширяет зоны изыскания резервов за пределами производства, оптимизируя взаимодействие составных элементов ресурсного потенциала предприятия [5].

Для реализации стратегии безопасности и эффективности движения материального ресурса нужно рассматривать проблемы в глобальном масштабе. На сегодняшний день существует 5 основных рисков, с которыми сталкивается логистика нефтегазовой области.

1. *Геополитические риски.*

Казахстан находится в геополитически важном месте. Геополитические риски, связанные с политической нестабильностью, последствиями конфликтов, санкциями и другими факторами, могут оказывать серьезное влияние на экономическое и социальное развитие Казахстана. Несмотря на то, что меры по предотвращению геополитических рисков полностью невозможны, меры могут уменьшить их влияние. Ниже приведены некоторые рекомендации:

- провести диверсификацию экономики. Казахстан должен улучшить свою отрасль бизнес-климата, привлекать иностранные инвестиции и укреплять торговую связь с другими странами;
- развивать более широкую и многостороннюю внешнюю политику. Осуществлять регулирование со всеми своими участниками, включая Китай, Европейский союз, США и другие;
- улучшать свою правовую систему, чтобы достичь защиты прав и свободы граждан, а также обеспечить правопорядок. Также необходимо усилить механизмы демократического участия и общественного контроля;

- развивать туризм и культурные связи. Это может уменьшить влияние геополитических рисков на долю и общество;
- развивать международную экспертизу. Казахстан может взаимодействовать с экспертами и аналитиками для оценки геополитических рисков и разработки стратегии по их оценке. Также можно укреплять научные связи с другими странами.

2. *Риски, связанные с экспортом Казахстана*.

Страна экспортирует значительное количество нефти и газа, и экспортные операции могут быть подвержены ряду рисков, таких как изменение таможенных правил и пошлин, транспортные задержки, изменение спроса на рынке, резким изменением цен на товары и услуги и другими факторами. Ниже приведены некоторые рекомендации, которые могут помочь снизить риски, связанные с экспортом:

- диверсификация экспорта. Казахстан должен значительно увеличить экспорт и не зависеть от одного рынка. Для этого можно искать новых партнеров, расширять географию экспорта и развивать новые продукты;
- укрепление прочных отношений. Казахстан может заключать договоры о свободной торговле с другими странами для уменьшения торговых барьеров и последующей защиты прав на собственность;
- развитие транспортной безопасности. Казахстан может развить свою транспортную инфраструктуру, в том числе железнодорожную, автомобильную, авиационную и морскую, для более быстрой и массовой доставки грузов на мировые рынки;
- укрепление профессионализма кадрового состава. Казахстан должен инвестировать в образование и развитие кадрового права, чтобы иметь высокий уровень квалификации в области экспорта;
- развитие экспертизы и аналитики. Казахстан может увеличить свои знания и потенциальные возможности в области экспорта, чтобы получить более точную информацию о мировых рынках и возможных рисках. Это поможет принять более обоснованные решения по развитию экспорта;
- участие в международных организациях. Казахстан может принимать участие в международных организациях, таких как ВТО, ОЭСР, АСЕАН, чтобы получить дополнительную поддержку и советы по вопросам экспорта.

3. *Риски, связанные с транспортной регулировкой*.

Транспортировка нефти и газа является грузом с высокой скоростью передвижения поэтому риски, связанные с транспортировкой, составляют от технических сбоев в оборудовании до аварийных ситуаций на дорогах и железнодорожных путях.

Также риски, связанные с транспортировкой, включают в себя несоответствие усиленному качеству перевозок, задержку при транспортировке и другие факторы. Ниже приведены некоторые рекомендации, которые могут помочь снизить риски, связанные с транспортировкой нефтепродуктов и газа в Казахстане:

- совершенствование законодательства. Чтобы иметь более точные и прозрачные правила и нормы регулирования транспорта Казахстану нужно быть собственником в области транспорта. Это предотвратит непредвиденные изменения.
- соблюдение международного качества. Казахстан должен соблюдать стандарты качества, такие как ISO, чтобы обеспечить транспортировку ценных и транспортируемых международных грузов.

- развитие транспортной безопасности за счет улучшения транспортной инфраструктуры, включая дорожную, железнодорожную, авиационную и морскую, чтобы уменьшить риски, связанные с задержками и перебоями в доставке грузов;
- контроля за креплением и наблюдение. Установить контроль и мониторинг за транспортной обработкой грузов, чтобы обеспечить их безопасность и снизить риски, связанные с потерей грузов;
- инвестировать в обучение персонала, работающего в сфере транспорта, чтобы иметь высокий уровень квалификации в данной области. Это поможет снизить риски, связанные с ошибками персонала в процессе перевозки грузов;
- использование технологий и решения, такие как система определения, система дистанционного наблюдения, система навигации и другие инновации, чтобы увеличить качество транспортировки и уменьшить риски, связанные с ней;
- развитие международных соглашений благодаря участию в таких международных ассоциациях и организациях, как Всемирная торговая организация (ВТО) и Международная организация гражданской авиации (МОГА), чтобы снизить риски, связанные с транспортной регулировкой;
- развитие и улучшение законов и нормативных актов, которые регулируют транспортировку и связанные с ней риски, чтобы обеспечить безопасность и защиту прав потребителей и бизнеса. А также совершенствовать систему сертификации и стандартов качества для транспортировки товаров и грузов.

Перечисленные меры помогут создать благоприятную среду для бизнеса и привлечь иностранных инвесторов в транспортный сектор Казахстана.

4. *Риски ценовой волатильности.*

Цены на нефть и газ являются очень изменчивыми, и изменения цен могут оказывать существенное влияние на логистическую составляющую. Например, если цены на нефть снижаются, это может привести к уменьшению объема нефти и, соответственно, увеличению объема логистических операций.

Казахстан производит сырье и экспортирует нефть и газ, поэтому ценовая волатильность на эти товары может быть при торговле на бирже и иметь большой риск для бизнеса. Возможны меры, которые могут снизить эти риски:

- расширение разнообразия в торговле для того, чтобы Казахстан мог уменьшить свою зависимость от нефти и газа и снизить риски, связанные с ценовой волатильностью на эти товары. Это позволит при изменениях цен на нефть и газ сохранять экономическую стабильность. Например, туризм может стать важным источником дохода для Казахстана;
- создание долгосрочных контрактов на экспорт нефти и газа может стать способом снижения риска ценовой волатильности на эти товары. Такие контракты заключают в себе стабильные цены на нефть и газ в течение длительного времени, что позволяет экспортерам снизить свои риски и в результате получить доходы;
- инвестирование в нефтегазовую инфраструктуру может стать способом повышения эффективности добычи и экспорта нефти и газа. Развитие современных технологий, обучение квалифицированных кадров и использование новых методов добычи и эксплуатации могут снизить затраты на добычу и экспорт нефти и газа, что может снизить зависимость от цен на товары и снизить риски ценовой волатильности;

- привлечение иностранных инвесторов может снять возможные риски ценовой волатильности на нефть и газ в Казахстане. Иностранные инвесторы могут привнести новые технологии и знания, которые могут повысить эффективность использования и экспорта нефти и газа, а также других товаров;
- развитие альтернативных источников энергии, таких как солнце ветровая энергия, может снизить зависимость Казахстана от нефти и газа и, следовательно, риск ценовой волатильности на эти товары. Использование альтернативных источников энергии также может уменьшить негативное воздействие на окружающую среду и устойчивое развитие экономики;
- диверсификация экспорта, то есть расширение диапазона товаров, экспортируемых из Казахстана, может снизить зависимость страны от цен на нефть и газ и снизить риски ценовой волатильности. Развитие других частных экономик, таких как сельское хозяйство, лесозаготовка, производство товаров народного потребления, может помочь увеличить объем экспорта и разнообразие торговли с другими странами;
- развитие внутреннего рынка может также помочь снизить зависимость от цен на нефть и газ и снизить риски ценовой волатильности. Развитие внутреннего рынка может помочь увеличить спрос на отечественные товары и услуги и разнообразить долю стран.

5. *Риски экологической безопасности.*

Логистические операции в нефтегазовой отрасли могут иметь серьезные последствия для окружающей среды, и риски, связанные с экологической безопасностью, стать причиной значительных потерь как для бизнеса, так и для природы. Для рисков экологической безопасности в нефтегазовой отрасли Казахстана можно применить следующие меры:

- внедрение экологически чистых технологий в производстве нефти и газа, таких как технологии бурения без факела, обратного исследования и других, может снизить загрязнение окружающей среды и риски экологической безопасности;
- строгий контроль за соблюдением экологических требований и норм. Организация учета контроля за соблюдением экологических норм и норм в нефтегазовой отрасли может помочь в уменьшении рисков экологической безопасности. Это может быть обеспечено путем проведения регулярных проверок и аудитов деятельности нефтегазовых компаний, взимания штрафов за нарушение экологических норм и продуктов, а также уже соблюдения требований к качеству и разрешению деятельности;
- развитие программ по использованию ресурсов. Внедрение таких источников добычи и использования углеводородных ресурсов, как шламы и буровые отходы, может значительно уменьшить их влияние на природу. [6]
- обучение и подготовка персонала по вопросам экологической безопасности может повысить эффективность мер по уменьшению рисков;
- сотрудничество с экологическими организациями ООН и Международным союзом охраны природы, может помочь Казахстану получить доступ к международным технологиям и методам оценки отрицательного анализа нефтегазовой отрасли по экологии;
- развитие альтернативных источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия, может снизить зависимость от природных ресурсов и уменьшить негативное влияние на потребление.

Бизнес-сообщество должно учитывать риски при планировании и реализации проектов. Проблемы в области логистики, такие как геополитические риски, проблемы с экспортом, транспортной регулировкой, ценовой волатильностью, а также рисками экологической безопасности они будут присутствовать всегда. Наша задача снизить их критическое влияние на экономику государства.

В целом, решение проблем в логистических услугах нефтегазового сектора Казахстана требует комплексного участия и сотрудничества между заинтересованными сторонами, включая правительственные органы, компании и исследования в этой области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Махамбетова Ж. Обзор нефтегазовой отрасли Казахстана [Электронный ресурс]. – 2022. - URL. https://investfuture.ru/articles/id/kazmunajgaz-vyhodit-na-ipo-est-li-u-nee-drajvery-rosta

[2] Сураганов А. Обзор нефтегазовой отрасли РК [Электронный ресурс]. – 2022. - URL. https://jusananalytics.kz/obzor-neftegazovoj-otrasli-rk/

[3] Официальный сайт министерства энергетики Республики Казахстан [Электронный ресурс] - URL. https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/activities/179

[4] Жаукин Е. Модернизация НПЗ РК. Ожидания, итоги и реальность [Электронный ресурс]. – 2021. - URL https://forbes.kz/life/opinion/modernizatsiya_npz

[5] Сулейменов Т.Б., Транспортная логистика: Учебник / Т.Б. Сулейменов, М.И. Арпабеков. - Алматы: Эверо, 2019. – 352 с.

[6] Чуриков Е. Буровой шлам: переработка и утилизация отходов бурения. [Электронный ресурс]. – 2016 URL. https://rcycle.net/othody/vidy/burovoj-shlam-pererabotka-i-utilizatsiya#i-10

УДК 656.02

М.А. Байбусинова
Казахский университет путей сообщения, г. Алматы, Казахстан
mieruiert.baibusinova@mail.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. *Одним из наиболее успешных примеров технического и технологического взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта при перевозках грузов на большие расстояния являются контейнерные перевозки. Они обеспечивают технологическую гибкость транспортной цепи и высокое качество сервиса при достаточной рентабельности, что подтверждается более чем двадцатилетним опытом их успешной эксплуатации в США и странах Западной Европы.*

Сегодня стоит серьезным образом задуматься над происходящими в мире трендами и возникающие проблемы можно выгодно использовать для развития транспортно-логистического комплекса Казахстана. События последних двух лет показывают, что есть несколько направлений, которые необходимо внедрять - контейнеризация грузов и развитие контейнерных перевозок, цифровизация транспорта и логистики, внедрение IT элементов - Blockchain, Big Data и Supply chain

management. Эти тренды будут напрямую влиять на изменение торгово-транзитного потенциала и увеличение конкурентоспособности страны.

Ключевые слова: *контейнер, международная торговля, цифровые технологии, контейнерный хаб.*

Аңдатпа. *Ұзақ қашықтыққа жүктерді тасымалдау кезінде автомобиль және теміржол көлігінің техникалық және технологиялық өзара іс-қимылының ең сәтті мысалдарының бірі контейнерлік тасымалдау болып табылады. Олар көлік тізбегінің технологиялық икемділігін және жеткілікті рентабельділікпен қызмет көрсетудің жоғары сапасын қамтамасыз етеді, бұл олардың АҚШ пен Батыс Еуропа елдерінде табысты жұмыс істеуінің жиырма жылдан астам тәжірибесімен расталады.*

Бүгінгі таңда әлемде болып жатқан трендтер туралы байыпты ойлану керек және туындайтын проблемаларды Қазақстанның көлік-логистикалық кешенін дамыту үшін тиімді пайдалануға болады. Соңғы екі жылдағы оқиғалар жүктерді контейнерлендіру және контейнерлік тасымалдарды дамыту, көлік пен логистиканы цифрландыру, it элементтерін енгізу - blockchain, Big Data және Supply chain management - енгізуді қажет ететін бірнеше бағыттар бар екенін көрсетеді. Бұл трендтер сауда-транзиттік әлеуеттің өзгеруіне және елдің бәсекеге қабілеттілігінің артуына тікелей әсер ететін болады.

Түйін сөздер: *контейнер, халықаралық сауда, цифрлық технологиялар, контейнерлік хаб.*

Abstract. *Container transportation is one of the most successful examples of technical and technological interaction between road and rail transport when transporting goods over long distances. They provide technological flexibility of the transport chain and high quality of service with sufficient profitability, which is confirmed by more than twenty years of experience of their successful operation in the USA and Western European countries.*

Today, it is worth seriously thinking about the trends taking place in the world and the emerging problems can be profitably used for the development of the transport and logistics complex of Kazakhstan. The events of the last two years show that there are several areas that need to be implemented - containerization of cargo and the development of container transportation, digitalization of transport and logistics, the introduction of IT elements - Blockchain, Big Data and Supply chain management. These trends will directly affect the change in trade and transit potential and increase the competitiveness of the country.

Keywords: *container, international trade, digital technologies, container hub.*

Контейнером называется многооборотная тара объемом не менее 1 м^3, имеющая специальное приспособление для механизации погрузочных работ. Эффективность применения контейнеров складывается из сокращения времени на перегрузочные операции и снижения их стоимости, сокращения потребности в таре и упаковке и возможности использования в качестве временного склада, применения более дешевого подвижного состава (платформы) и целого ряда других факторов. Значительно повышается сохранность груза, особенно благодаря герметизации контейнеров. Недостаток контейнерных перевозок заключается в необходимости возврата порожнего контейнера владельцу (предприятию или виду транспорта) или передаче перевозимого контейнера (пакета) с одного подвижного состава на другой, что создает целый ряд трудностей технического и технологического характера. Создание специального высокопроизводительного перегрузочного комплекса увеличивает стоимость терминалов – высокомеханизированных транспортных узлов для переработки контейнеров, краткосрочного их хранения, перегруппировки по направлениям и т.д.

Сейчас многие развитые страны переходят на контейнерные перевозки. Из-за проблем на Суэцком канале отмечено значительное увеличение железнодорожных

перевозок через Новый Шелковый Путь в направлении Китай-Европа, и это стало еще одним сигналом для стран в необходимости развития контейнерных перевозок.

В 2020 году Союз транспортников Казахстана «KAZLOGISTICS» инициировал разработку программы Контейнеризации РК, была создана рабочая группа, проведены несколько видеоконференций, разработан план мероприятий. Определены пилотные проекты по контейнеризации - АО «Транко» по перевозке цветных металлов, ТОО «Audacia Express» (зерно), ТОО «Исткомтранс» (черные металлы) и Arhur D.Little по контейнеризации ТОО «Kazzinc Holdings», АО «НК «АМТП» по перенаправлению экспортных грузов через порт Актау и созданию контейнерного хаба.

В смешанном сообщении эффективны большегрузные контейнеры грузоподъемностью 20, 30 и 40 тонн. Для перевозки контейнеров применяют специализированные транспортные средства на всех видах транспорта – контейнеровозы. Широкое применение контейнеры нашли в международной торговле, где на долю морского транспорта приходится до 80 % мировых отправок контейнеров. Контейнер в мировой практике рассматривается как учетно-договорная транспортная единица измерения продукции, поэтому международная организация по стандартам ISO стандартизировала размеры контейнеров и пакетов, что позволяет рассматривать их как модуль, из которого собирается любая грузовая единица (отправка).

Рост объемов контейнерных перевозок обусловливается в первую очередь ростом объемов внешней торговли, поэтому приоритетную роль в транспортировке контейнеров играет морской транспорт, на долю которого приходится до 80% мировых отправок контейнеров. Весь контейнерный парк железной дороги Казахстана находится на балансе АО «Казтранссервис» (АО «КТС»). Кроме контейнерного парка в состав его основных средств входят фитинговые платформы и контейнеровозы.

К числу наиболее крупных по объему переработки грузов относятся терминалы, расположенные на станциях Алматы, Достык, Караганда, Усть-Каменогорск, Актобе, Павлодар, Семей, Уральск (Желаево). Размещение контейнерных терминалов по территории республики неравномерное. Наибольший объем переработки грузов в контейнерах осуществляется на терминалах филиалов «Южный» - 39,3% и «Северный» - 34,4%. На долю филиала «Западный» и прочие контейнерные площадки, соответственно приходится 19,8 и 6,5%.

Организационная структура АО «КТС» приведена на рисунке 1.

Рисунок 1 - Организационная структура АО «КТС»

В своей организационно-управленческой деятельности АО «КТС» через свои филиалы и агентскую сеть обеспечивает:

– разработку и представление на утверждение отраслевых и международных документов по развитию контейнерных перевозок;

- контроль и ведение оперативной отчетности по контейнерному парку;
- исключение контейнеров из инвентарного парка по их техническому состоянию или сроку службы;
- паспортизацию контейнерного парка;
- взаимодействие с АО «НК «КТЖ» по вопросам организации контейнерных перевозок на основе генерального соглашения;
- регулирование парка порожних контейнеров;
- организацию ремонта контейнеров и контроль за его выполнением;
- организацию и контроль за выполнением плана по отправлению грузов в контейнерах;
- разработку технических норм использования контейнерного парка;
- оперативное управление контейнерным парком;
- разработку и учет доходных поступлений от перевозок грузов в контейнерах;
- расчет железнодорожного тарифа, всех сопутствующих сборов и платежей;
- разработку долгосрочных программ по развитию контейнерных перевозок;
- сохранность, закупку контейнеров и подвижного состава;
- подготовку предложений по тарифной политике;
- организацию курсирования контейнерных поездов и их экспедирование;
- маркетинг и привлечение грузов для перевозки в контейнерах;
- расчет потребности в контейнерах;
- заключение договоров с экспедиторами на передачу в их пользование контейнеров для перевозки грузов в прямом и смешанном сообщениях;
- учет и контроль взаиморасчетов за пользование контейнерами других железнодорожных администрации;
- организацию и выполнение транспортно-экспедиционных операций интермодальных перевозок.

Внедрение современных систем комплексной оптимизации логистических цепочек (SCM, 4PL), включая промышленную логисту, на основе цифровизации бизнес-процессов с использованием инструментов Big Data, Business Intelligence, RFID рисунок 2.

Рисунок 2 – RFID технологии

Цифровизация транспортных коридоров с использованием электронных транспортно-сопроводительных документов, интеллектуальных транспортных систем и информации о мультимодальных грузовых и пассажирских потоках на основе создания интегрированной информационно-логистической платформы.

Предусматривается формирование казахстанского сегмента Цифровых транспортных Евро-Азиатских коридоров, создание республиканской информационно-

сервисной системы, которая позволит обеспечить более эффективные транзитные перевозки, контроль и мониторинг трансконтинентальных и внутрирегиональных грузовых потоков на Евразийском континенте.

Концепция Цифровых транспортных коридоров рисунок 3, будет реализована путем интеграции национальных платформ мультимодальной электронной логистики, которые способны обслуживать грузовые потоки, перевозимые морским, железнодорожным, автотранспортным и авиационным транспортом через страны-участницы коридора.

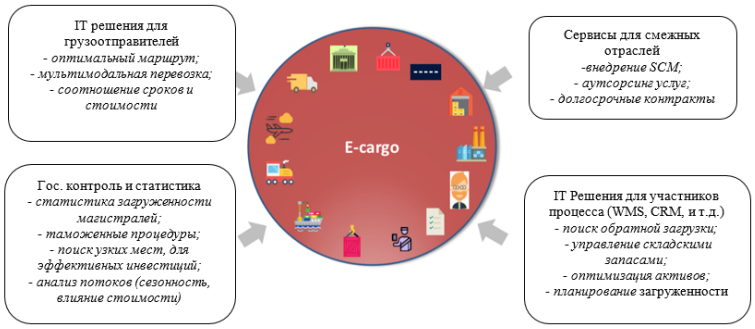


Рисунок 3 – E-cargo

Внедрение цифровых технологий в логистических компаниях проводится в нескольких направлениях, как путем внедрения передовых IT решений, так и путем оптимизации делопроизводства и других бизнес-процессов внедряя методологию бережливого производства или LSS (Lean Six Sigma).

Lean Six Sigma представляет собой интегрированную методологию, которая базируется на американской и японской методологии:

Основная суть методологии "Lean manufacturing" (переводится как Бережливое производство) заключается в сокращении потерь (отходов) производства и параллельное ускорение процессов выпуска готовой продукции, возможно применение стандартизации.

"Six Sigma" (Шесть сигм) - основана на действиях, предназначенных для повышения качества выпускаемой продукции и, как следствие, повышение лояльности клиентов рисунок 4. Её отличие от Бережливого производства заключается нестандартным анализом информации.

Рисунок 4 - Lean Six Sigma

Высокий уровень качества услуг, предоставляемых субъектами системы контейнерных перевозок, является ключевым, обязательным аспектом развития всей логистической отрасли. Для радикального изменения всего контейнерного бизнеса, необходимо, чтобы цифровизация вошла во все элементы системы контейнерных перевозок. Цифровизация системы контейнерных перевозок - это процесс улучшения

обновленной системы контейнерных перевозок с использованием интегрированной системы цифровизации, в том числе автоматизацию, компьютеризацию, информатизацию, для увеличения конкурентоспособности работающих в контейнерный рынок за счет увеличения скорости обмена, доступности и безопасности информации и в увеличении прибыли.

Геополитическое расположение Казахстана в центре Евразийского континента, а также проходящие через территорию республики несколько важных международных транспортных коридоров объективно обусловливают ее связующую роль в торговых взаимоотношениях между Европой и Азией.

В долгосрочной перспективе в Республике Казахстан будут функционировать множество международных транспортно-логистических систем и центров по обслуживанию внутренних и транзитных грузовых перевозок на базе железнодорожных и автомобильных транспортных средств. Поэтому стратегическим вопросом для республики является разработка набора инновационных инициатив, позволяющих увеличить свою долю на транспортном рынке за счет разработки сервисных предложений, отвечающих меняющимся требованиям потребителей к интегрированным транспортным услугам. Одним из звеньев транспортно-логистических систем, требующим от перевозчика наибольшего внимания в части соблюдения сроков доставки грузов, обеспечения их сохранности и качества, является перевозка скоропортящихся грузов.

Следует отметить, что перевозка скоропортящихся грузов отличаются своими специфическими особенностями. Например, большинство видов скоропортящихся продуктов предъявляется к перевозке небольшими партиями от 1 до 20 тонн. Так как серьезное влияние на технологию перевозок скоропортящихся грузов оказывает их сезонность, неравномерность погрузки грузов, а также отсутствие встречных грузопотоков, приводящее к значительным порожним пробегам контейнеров и рефрижераторного транспорта.

Сегодня рынок перевозок скоропортящихся грузов в основном представлен следующими сегментами:

- сегмент, занимаемый автомобильным транспортом;
- сегмент, обслуживаемый железнодорожным транспортом.

2020 году в Республике Казахстан увеличился объем контейнерных перевозок - скоропортящихся грузов, при этом намечены следующие два основных направления:

- первое в отношении мясных продуктов ожидается существенное увеличение объемов контейнерных перевозок;
- второе объем импорта-экспорта овощей и фруктов имеет тенденцию ежегодного увеличения.

В настоящее время Казахстан ориентирован на экспортные отправки сырьевых грузов. В этом грузопотоке доля контейнерных перевозок составляет лишь 0,9%. Хотя наблюдается тенденция роста контейнерных перевозок в основном за счет импортных и транспортных грузов. Объемы контейнерной перевозки по железнодорожному транспорту в Республике Казахстан не превышают 2,5 млн. тонн в год (таблица 1) [1].

Таблица 1. Структура контейнерных перевозок в Республике Казахстан за 2016 -2018 годы

№	Виды перевозок	2016 г		2017 г		2018 г	
		тыс. т.	%	тыс. т.	%	тыс. т.	%
1	Импортные грузы	829,2	48,7	836,8	46,3	845,6	45,3
2	Экспортные грузы	218,9	12,9	221,3	12,2	224,5	12,1
3	Транзитные грузы	604,9	35,5	701,4	38,8	744,8	39,8

4	Внутренние перевозки (междугородние)	46,2	2,9	48,4	2,7	52,3	2,8
Всего		1699,2	100	1807,9	100	1867,2	100

Из данных таблицы 1, видно, что объем контейнерных перевозок, по транспортному сообщению, имеет устойчивую тенденцию роста. Это связано в основном с транспортной стратегией Республики Казахстан [2].

В частности, Северный коридор трансазиатской железнодорожной магистрали в настоящее время наращивает объемы. Ее потенциальная мощность составляет до 25 млн. тонн грузов в год.

В ближайшей перспективе Казахстану исключительно важно развивать грузоперевозки в экспортном сообщений. Это напрямую связана с развитием собственного производственного потенциала. Хотя в настоящее время контейнерные перевозки в экспортном сообщении не превышают 10% от общего объема грузоперевозки республики.

Таблица 2. Объемы контейнерных перевозок в экспортном сообщении за 2016-2018 годы, шт

№	Тип контейнера	Вместимость контейнера	2016 г.	2017 г.	2018 г.
1	Средне-тоннажные	3 т	1294	1287	1345
		5 т	3559	3805	4010
2	Крупнотоннажные	20 фут	3969	9048	9856
		40 фут	711	965	1026
	Всего	-	9533	15105	16237

Основным оператором функционирования и развития контейнерных перевозчиков в Казахстане является АО «Казтранссервис» [3].

Динамика роста объемов контейнерных перевозок в экспортном сообщении пока неутешительны. Большие надежды полагаем на рост объема продукции новых производственных мощностей Республики Казахстан [4]. Это новые предприятия обрабатывающей, легкой и пищевой промышленности. Объемы выпускаемой продукции этих предприятии будут основным фактором роста экспортных и междугородних грузоперевозок.

Модернизация и обновление контейнерного парка будет проходит в рамках Программы развития АО «Казтрансервис». Планируется в течении последующих лет приобрести 6000 контейнеров на сумму 3720 тыс. тенге. Обновление и модернизация вагонного и контейнерного парков является одним из основных факторов стимулирования контейнерных перевозок, что послужит усилению роли Казахстана в деятельности континентальных транспортных систем Восток – Запад, Юг – Север.

В ближайшей перспективе Республика Казахстан намерена кардинально изменить ситуацию на рынке контейнерных перевозок скоропортящихся грузов путем:

- организации и внедрения ускоренных маршрутов контейнерных перевозок, которое позволить сократить сроки доставки, повысить конкурентоспособность и стабилизировать тарифную нагрузку на транспортные услуги;
- внедрения современных информационных технологии;
- реализации предложения по новому порядку расчета сроков доставки грузов в контейнерах. Это позволяет существенно увеличить дальность перевозок грузов в контейнерах.

Вывод: Развитие контейнерных перевозок в Казахстане способствует модернизации транспортной инфраструктуры, увеличению торгового оборота, конкурентоспособности страны, а грузоотправители получат надежную, гибкую и ускоренную доставку грузов.

Переход на контейнеризацию грузов позволит обеспечить более высокую скорость перевалки грузов с одного вида транспорта на другой, высокую сохранность грузов, дешевую перевозку и высокую скорость работы с грузом и т.д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Калинин, В. А. Инновации в транспортной отрасли: эффект от внедрения технологии SAW RFID / В.А. Калинин, А.С. Григорьева // Наука и транспорт. Модернизация железнодорожного транспорта. -2013. - № 2 (6). - С. 20-21.

[2] https://www.google.com/url

[3] Можарова, В.В. Транспорт в Казахстане: современная ситуация, проблемы и перспективы развития / В.В. Можарова. - Алматы: КИСИ при Президенте Республики казахстан, 2011. - 216 с.

[4] Куприяновский В.П. и др. Правительство, промышленность, логистика, инновации и интеллектуальная мобильность в цифровой экономике //Современные информационные технологии и ИТ-образование. -2017.-Т.13.- № 1.- С. 58-80.

УДК 654.16

С.Е. Бекжанова[1,a], Қ.М. Сансызбай[1,b], М.Ж. Сағитжанова[1,c]
[1]Логистика және көлік академиясы, Алматы, Қазақстан
[a]s.bekzhanova@bk.ru, [b]kanibek@list.ru, [c]msagitzhanova@mail.ru

TETRA СТАНДАРТЫНЫҢ САНДЫҚ РАДИОБАЙЛАНЫС ЖҮЙЕСІН ҚР ТЖАТ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. *Мақала авторлары Жетіген – Алтынкөл учаскесінде TETRA стандартының сандық радиобайланыс жүйесін тәжірибелік түрде қолдануды қарастырады. Сандық радиобайланыс жүйесіне қойылатын талаптар ескеріле отырып, арнаның өткізу қабілеттілігі, пакеттердің өту уақыты, Tetra радио желісіндегі пакеттердің шығыны зерттелді.*

Түйінді сөздер: *сандық радиобайланыс, TETRA, пакет, өту уақыты.*

Аннотация. *Авторы статьи рассматривают практическое применение системы цифровой радиосвязи стандарта TETRA на участке Жетыген – Алтынколь. С учетом требований к системе цифровой радиосвязи были изучены пропускная способность канала, Время прохождения пакетов, расход пакетов в радиосети TETRA.*

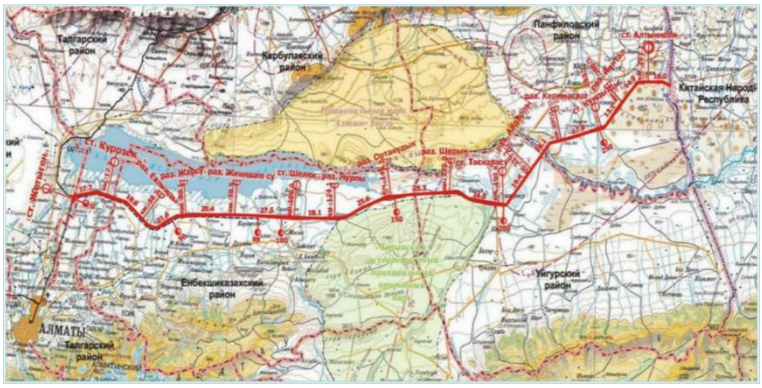
Ключевые слова: *цифровая радиосвязь, TETRA, пакет, время прохождения.*

Annotation. *The authors of the article consider the practical application of the TETRA standard digital radio communication system on the Zhetygen – Altynkol section. Taking into account the requirements for the digital radio communication system, the channel bandwidth, packet transit time, and packet consumption in the TETRA radio network were studied.*

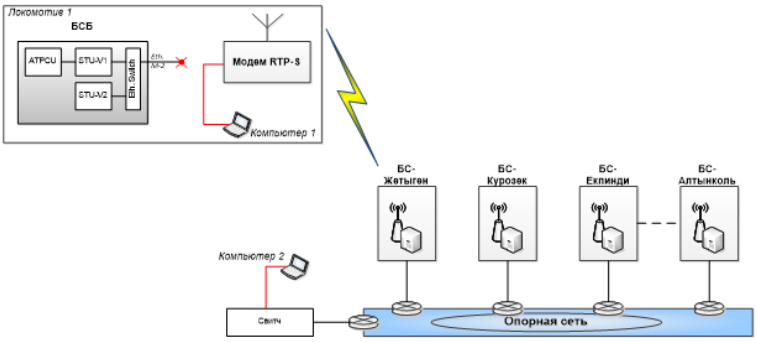
Keywords: *digital radio communication, TETRA, packet, transit time.*

Радиоблокировка жүйесін тәжірибелік қолдану магистральдық желінің Алматы бөлімшесінің Жетіген – Алтынкөл учаскесінде қарастырылды [1]. Тәжірибелік қолдану

кезінде радиобақылау орталығы мен TETRA коммутация орталығының байланысы, радиобақылау орталығын [2] электрлік орталықтандыру жүйелерімен байланыстыру, локомотивтің борттық жабдықтарын жаңғырту, борттық және стационарлық жабдықтардың жұмыс алгоритмдерін тексеру мәселелері қаралды.



Бірінші кезеңде тәжірибелер 1.1-суретте көрсетілген сұбаға сәйкес жүргізіледі:



1.1 Сурет – Тәжірибелер жүргізу сұлбасы – 1 кезең

1-ші компьютер локомотивтегі RTPS радио модеміне қосылады, 2-ші компьютер Жетіген станциясының ЭО бекетіндегі қосқыш арқылы TETRA тірек желісіне қосылады [2].

Екі компьютерде де әр түрлі жылдамдықта әр түрлі ұзындықтағы UDP пакеттерін жіберетін бағдарламалық жасақтама (2-компьютердегі «қабылдағыш» және 1-компьютердегі «таратқыш») орнатылған. Пакеттер санын көбейту немесе азайту арқылы радиоарнаға жүктеме өзгереді.

Тәжірибе жүргізу барысында 1 және 2 компьютерлерде UDP пакеттерін беру мен қабылдауды қамтамасыз ететін арнайы бағдарламалық жасақтама іске қосылады. Эксперименттерге қатысатын локомотивтер қозғалыссыз, басқа жабдықталған локомотивтердің СИРДП-Е бойынша қозғалысы жүзеге асырылмайды.

Эксперименттер кезінде 1.1-кестеде келтірілген параметрлер қолданылды.

Өлшеу нәтижелері, оның ішінде арнаның өткізу қабілеттілігі, пакеттердің өту уақыты, Tetra радио желісіндегі пакеттердің шығыны туралы мәліметтер төменде келтірілген.

1.1 кесте – Бірінші кезеңді өткізу барысында алынған нәтижелер

Пакет өлшемі, байт	**Деректерді беру арнасының жүктеме, кбит / с**	**Тестілеу ұзақтығы, мин**
46	1.2-2.0	105
64	1.2-2.4	30

76	1.2-2.4	30
86	1.2-2.8	105
106	1.2-2.8	30

Өлшеу нәтижелері, оның ішінде арнаның өткізу қабілеттілігі, пакеттердің өту уақыты, Tetra радио желісіндегі пакеттердің шығыны туралы мәліметтер төменде келтірілген.

46 байт пакеттерге арналған 6 суреттегі графиктерден көріп отырғаныңыздай эксперименттер мынаны көрсетті:

- 1,2-1,4 кбит/с жылдамдықта пакеттерді екі жаққа беру уақыты (RTT) шамамен 1-2 секундты құрайды, ал тасымалдау уақыты тұрақты және сынақ барысында іс жүзінде өзгермейді;
- 1,6 кбит/с жылдамдықта пакетті екі жаққа беру уақыты 6 секундқа жетеді;
- 1,8 кбит/с жылдамдықта берілу уақыты 3 секундтан басталады және сынақ уақытында 27 секундқа дейін артады;
- 2.0 кбит/с жылдамдықта пакеттерді беру уақыты бүкіл сынақ барысында шамамен 26 секундты құрайды.

64 және 76 байт пакеттерге арналған 7 суреттегі графиктерден көрініп тұрғандай тәжірибелер нәтижесі мынаны көрсетті:

- 1,2-1,6 кбит/с жылдамдықта пакеттің берілу уақыты сынақ барысында 1-ден 3 секундқа дейін өзгереді;
- 2,0 кбит / с жылдамдықта өту уақыты 25 секундқа жетеді, ал тәжірибе басталған сәттен бастап уақыт өте келе өту уақыты артады;
- 2,4 кбит/с жылдамдықта пакеттерді беру уақыты бүкіл сынақ барысында шамамен 25 секундты құрайды.

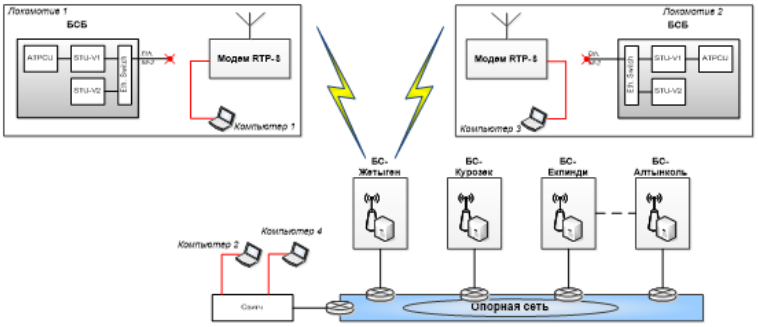
86 және 106 байт пакеттерге арналған 8 суреттегі графиктерден көрініп тұрғандай эксперименттер нәтижесі мынаны көрсетті:

- 1,2-1,6 кбит/с жылдамдықта пакеттің берілу уақыты сынақ барысында 1-ден 3 секундқа дейін өзгереді;
- 2,0 кбит / с жылдамдықта өту уақыты 18 секундқа жетеді, ал эксперимент басталған сәттен бастап уақыт өте келе өту уақыты артады;
- 2,8 кбит / с жылдамдықта пакеттің берілу уақыты шамамен 30 құрайды, ал 106 байт пакеттер үшін тестілеу басында берілу уақыты шамамен 18 секундты құрады, содан кейін 32 секундқа дейін өсті.

Екінші кезеңде тәжірибе 1.2-суретте көрсетілген сұлбаға сәйкес жүргізіледі.

1 және 3 компьютерлер тиісінше 1 және 2 локомотивтердегі RTP-S радио модеміне қосылады, 2 және 4 компьютерлер Жетіген станциясының ЭО бекетіндегі қосқыш арқылы TETRA тірек желісіне қосылады.

Барлық компьютерлерде әртүрлі жылдамдықта әр түрлі ұзындықтағы UDP пакеттерін жіберуді жүзеге асыратын бағдарламалық жасақтама (2 және 4 компьютерлердегі"қабылдағыш", 1 және 3 компьютерлердегі "таратқыш") орнатылған. Пакеттер санын көбейту немесе азайту арқылы радиоарнаға жүктеме өзгереді.

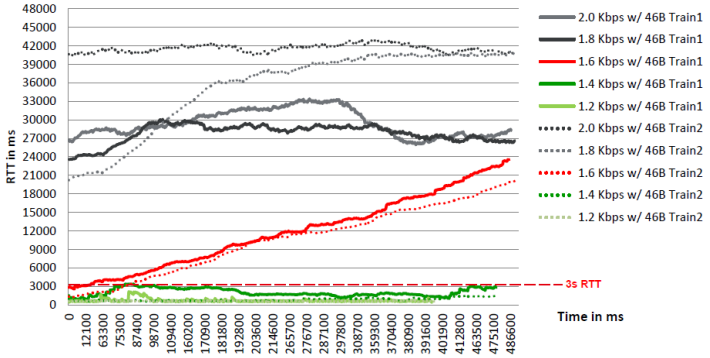


1.2 сурет – Тәжірибе жүргізу сұлбасы – 2 кезең

Пакеттер 1 және 2, 3 және 4 компьютерлер арасында жұппен алмасады.

Эксперименттер жүргізу кезінде барлық 4 компьютерде UDP пакеттерін беруді және қабылдауды қамтамасыз ететін арнайы бағдарламалық жасақтама іске қосылады. Эксперименттерге қатысатын локомотивтер қозғалыссыз, басқа жабдықталған локомотивтердің СИРДП-Е бойынша қозғалысы жүзеге асырылмайды.

Өлшеу нәтижелері, оның ішінде арнаның өткізу қабілеттілігі, пакеттердің өту уақыты, Tetra радио желісіндегі пакеттердің шығыны туралы мәліметтер 1.3-суретте көрсетілген.

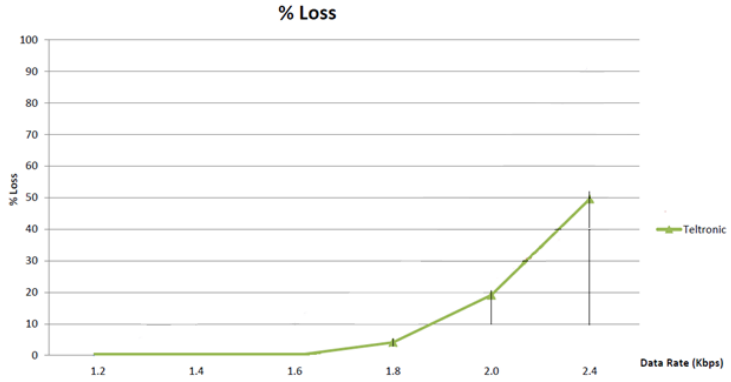


1.3 Сурет – 46 байт пакеттің өту уақыты

46 байт пакеттерге арналған 10 суреттегі графиктерден көріп отырғаныңыздай эксперименттер мынаны көрсетті:

- 1,2-1,4 кбит/с жылдамдықта екі локомотивке орнатылған модемдер үшін пакеттерді беру уақыты сынақ барысында 1-ден 3 секундқа дейін өзгереді;
- 1,6 кбит / с жылдамдықта уақыт 21 секундқа жетеді, ал эксперимент басталған сәттен бастап уақыт өткен сайын өту уақыты артады. Бұл үлгі локомотивтерге орнатылған екі модемге де тән;
- 1,8 кбит/с жылдамдықта бірінші локомотивте пакеттерді беру уақыты 30 секундқа, екінші локомотивте-40 секундқа жетті;
- 2,0 кбит/с жылдамдықта бірінші локомотивте пакеттерді беру уақыты 33 секундқа, екінші локомотивте - 42 секундқа жетті.

Радиоюайланыс желісіндегі пакеттердің шығыны пайыз түрінде 1.4-суретте көрсетілген.



1.4 Сурет – Радиобайланыс желісіндегі пакеттердің шығыны

Графиктен көріп отырғанымыздай, пакеттердің берілу жылдамдығы мен жеткізу уақытының жоғарылауымен бір уақытта олардың шығыны да өсуде (2,4 кбит/с жылдамдықта 50% дейін) [3].

Қорытындылай келе, сандық радиобайланыс жүйесіне қойылатын талаптарға сәйкес, қажетті өткізу қабілеттілігі кем дегенде 4.8 кбит/с болуы керек, пакеттерді біреуіне беру уақыты тарап 0,5 секундтан аспауы керек., екі бағытта да сәйкесінше 1 сек.

Жүргізілген тәжірибелер көрсеткендей, TETRA стандартының сандық радиобайланыс жүйесіндегі кез-келген пакет өлшемінде жүйеге жүктеме артқан кезде пакеттердің өту уақыты артады. 1,4 кбит/с дейінгі жылдамдықты беру үшін жүйе пакеттердің өту уақытына қойылатын талаптарды қанағаттандырады. 1,6-2,0 кбит/с жүктемеден бастап пакеттердің өту уақыты қолайсыз болып, 30-40 секундқа жетеді, бұл қойылатын талаптарға сәйкес келмейді. Сонымен қатар, жоғалған пакеттердің пайызы өсіп келеді (50% дейін), қатарынан бірнеше пакеттің шығыны байқалады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Техническая политика департамента автоматики и телемеханики и телекоммуникации на период с 2017 по 2022г.г. АО «Национальный компания «Қазақстан темір жолы». – Астана, 2017. – С. 5-12.

[2] Технический анализ нагрузочных испытаний системы радиосвязи стандарта TETRA. – Алматы, 2016. – С. 15-16.

[3] Sansyzbay K.M., Kuandykov A.A., Bakhtiyarova Ye.A., Vlasenko S.V., Mamyrbaev O.Zh. Radio communication channel interaction method, maintaining train performance information security // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. – Islamabad, 2020. – Vol.98. № 06. – P. 957-969.

СЕКЦИЯ №6 / SECTION No. 6

УДК 517.9

А.Е. Юсупова[1], К.А. Бейсенбаева[1], Н.К. Жусупова[1]
[1]Логистика және көлік академиясы, Қазақстан, Алматы қ.

БИПАРАБОЛАЛЫҚ ТЕҢДЕУ ҮШІН КОШИ ЕСЕБІ

Андатпа: *Мақалада біртекті және біртекті емес бипараболалық теңдеу үшін Коши есебі шешілген.* $G(x,t), tG(x,t)$ *функциялары арқылы біртекті теңдеу үшін Пуассон формулалары алынған. Дюамель әдісін қолданып, біртекті емес бипараболалық теңдеудің шешімін анықтайтын формула алынған. Сызықты тәуелсіз шешімдер* $G(x,t), tG(x,t)$ *өзегі болатын көлемдік және беттік потенциалдарды құрып, негізгі қасиеттері зерттелген. Потенциалдардың қасиеттерін пайдаланып, бипараболалық теңдеу үшін көптеген локалды емес шекаралық есептерді шешуге болатынын көрсетілді.*

Түйін сөздер: *Коши есебі, бипараболалық теңдеу, регуляр шешім*

Аннотация: *В статье рассматривается задача Коши для однородных и неоднородных бипараболических уравнений. Используя функции* $G(x,t), tG(x,t)$ *выводят формулы Пуассона для однородного уравнения. С помощью метода Дюамеля получена формула для определения решения неоднородного бипараболического уравнения. Созданы объемный и поверхностный потенциалы, являющиеся ядром линейно независимых решений* $G(x,t), tG(x,t)$*, изучены основные свойства. Было показано что, используя свойства потенциалов, можно решить нелокальные краевые задачи для бипараболического уравнения.*

Ключевые слова: *задача Коши, бипараболическое уравнение, регулярное решение*

Abstract. *In this paper, we consider the Cauchy problem for homogeneous and inhomogeneous biparabolic equations. Using the functions* $G(x,t), tG(x,t)$ *derive Poisson's formulas for a homogeneous equation. Using Duhamel's method, a formula for determining the solution of an inhomogeneous biparabolic equation is obtained. The volumetric and surface potentials, which form the basis of linearly independent solutions, have been created* $G(x,t), tG(x,t)$*, researched the basic properties. It was shown that, using the properties of potentials, it is possible to solve nonlocal boundary value problems for a biparabolic equation.*

Keywords: *Cauchy problem, biparabolic equation, regular solution*

Келесі теңдеуді қарастырайық:

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

бұл жерде $\delta \equiv \frac{\partial}{\partial t} - a^2 \Delta$ --жылу өткізгіштік операторы,

$\delta^2 \equiv \left(\frac{\partial}{\partial t} - a^2 \Delta \right)^2$ ---бипараболалық оператор.

Есептің қойылуы:

$$\delta^2 u \equiv \left(\frac{\partial}{\partial t} - a^2 \frac{\partial^2}{\partial x^2} \right)^2 u = 0 \tag{1.1}$$

біртекті теңдеу үшін $R_T = \{(x,t): -\infty < x < \infty, \quad 0 < t < T \}$ облыста, бастапқы шарттарын:

$$\begin{cases} u\big|_{t=0} = f_0(x), \\ u_t\big|_{t=0} = f_1(x) \end{cases} \tag{1.2}$$

қанағаттандыратын u(x,t) регулярлық шешімін табу керек. Берілген функциялар $F(x,t) \in C_{x,t}^{\alpha,0}(R_T), \quad f_0(x) \in C_x^2(R_T), \quad f(x) \in C(R_T)$ шектелген функциялар.

Берілген $f_0(x), \quad f_1(x)$ функцияларға Фурье түрлендіруін қолдануға болады деп есептеп, Фурье түрлендіруін

$$\tilde{u}(\lambda,t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} u(x,t) e^{-i\lambda x} dx$$

$$u(x,t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{u}(\lambda,t) e^{i\lambda x} d\lambda$$

қолданып және мына қасиеттін

$$F[u^{(k)}] = (-i\lambda)^k F[u]$$

ескеріп, функция $\tilde{u}(\lambda,t)$ үшін

$$\frac{d^2\tilde{u}}{dt^2} + 2\lambda^2 a^2 \frac{d\tilde{u}}{dt} + a^4 \lambda^4 \tilde{u} = 0 \tag{1.5}$$

$$\tilde{u}(\lambda,0) = \tilde{f}_0(\lambda) \tag{1.6}$$

$$\tilde{u}_t(\lambda,0) = \tilde{f}_1(\lambda) \tag{1.7}$$

(1.5) теңдеудің жалпы шешімі

$$\tilde{u}(\lambda,t)=C_1(\lambda)e^{-a^2\lambda^2 t}+tC_2(\lambda)e^{-a^2\lambda^2 t}$$

түрінде болады. Мұнда $C_1(\lambda)$, $C_2(\lambda)$ коэффициенттері белгісіз. Бастапқы (1.5) мен (1.6) шарттарды пайдалансақ, онда

$$\begin{cases} C_1(\lambda)=\tilde{f}_0(\lambda) \\ -C_1(\lambda)a^2\lambda^2+C_2(\lambda)=\tilde{f}_1(\lambda) \end{cases}$$

осыдан

$$\begin{cases} C_1(\lambda)=\tilde{f}_0(\lambda) \\ C_2(\lambda)=\tilde{f}_1(\lambda)+a^2\lambda^2\tilde{f}_0(x) \end{cases}$$

Сондықтан (1.5) теңдеу және (1.6)-(1.7) шарттарды қанағаттандыратын

$$\tilde{u}(\lambda,t)=\tilde{f}_0(\lambda)e^{-a^2\lambda^2 t}+t\left[\tilde{f}_1(\lambda)+a^2\lambda^2\tilde{f}_0(\lambda)\right]e^{-a^2\lambda^2 t}$$

формуламен анықталады.

Фурьенің кері түрлендіру формуласын пайдалансақ, онда

$$u(x,t)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\tilde{u}(\lambda,t)e^{i\lambda x}d\lambda=$$

$$=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\tilde{f}_0(\lambda)e^{-a^2\lambda^2 t+i\lambda x}d\lambda+\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\left[\tilde{f}_1(\lambda)+a^2\lambda^2\tilde{f}_0\right]te^{-a^2\lambda^2 t+i\lambda x}d\lambda$$

Функциялар $\tilde{f}_0(\lambda)$ мен $\tilde{f}_1(\lambda)$ орнына интегралдың өрнектерін

$$\tilde{f}_0(\lambda)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}f_0(\xi)e^{-i\lambda\xi}d\xi$$

$$\tilde{f}_1(\lambda)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}\bar{f}_1(\xi)e^{-i\lambda\xi}d\xi$$

алмастырып, $u(x,t)$ функцияның шешімі үшін

$$u(x,t)=\int_{-\infty}^{\infty}\left\{\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}f_0(\xi)e^{-i\lambda\xi}d\xi\right\}e^{-a^2\lambda^2t+i\lambda x}d\lambda+$$

$$+\int_{-\infty}^{\infty}\left\{\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}f_1(\xi)e^{-i\lambda\xi}d\xi\right\}te^{-a^2\lambda^2t+i\lambda x}d\lambda+$$

$$+\int_{-\infty}^{\infty}\left\{\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}f_0(\xi)e^{-i\lambda\xi}d\xi\right\}a^2\lambda^2te^{-a^2\lambda^2t+i\lambda x}d\lambda=$$

$$=\int_{-\infty}^{\infty}f_0(\xi)\left[\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}e^{-a^2\lambda^2t}e^{i\lambda(x-\xi)}d\lambda\right]d\xi+$$

$$+\int_{-\infty}^{\infty}f_1(\xi)t\left[\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}e^{-a^2\lambda^2t}e^{i\lambda(x-\xi)}d\lambda\right]d\xi+$$

$$+a^2\int_{-\infty}^{\infty}f_0(\xi)\left[\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\lambda^2e^{-a^2\lambda^2t}e^{i\lambda(x-\xi)}d\lambda\right]d\xi$$

ішкі интегралды есептейік. Белгілеу енгізіп,

$$G(x-\xi,t)=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}e^{-a^2\lambda^2t+i\lambda(x-\xi)}d\lambda=\frac{1}{2a\sqrt{\pi t}}e^{-\frac{(x-\xi)^2}{4a^2t}}$$

Сондықтан,

$$\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\lambda^2e^{-a^2\lambda^2t+i\lambda(x-\xi)}d\lambda=-\frac{d^2}{dx^2}\left[\frac{1}{2a\sqrt{\pi t}}e^{-\frac{(x-\xi)^2}{4a^2t}}\right]=\frac{d^2G}{dx^2}$$

Қорытындысында Коши есебінің шешімі

$$u(x,t)=\int_{-\infty}^{\infty}f_0(\xi)G(x-\xi,t)d\xi+\int_{-\infty}^{\infty}f_1(\xi)tG(x-\xi,t)d\xi+$$

$$+a^2\frac{d^2}{dx^2}\int_{-\infty}^{\infty} f_0(t)tG(x-\xi,t)d\xi=\int_{-\infty}^{\infty} f_0(\xi)G(x-\xi,t)d\xi+$$

$$+\int_{-\infty}^{\infty} t\left[f_1(\xi)-a^2 f_0''(x)\right]G(x-\xi,t)d\xi \qquad (1.8)$$

түрінде жазуға болады.

Алдымен (2) бастапқы шарттарды басқа шарттармен алмастыруға болады:

$$u\big|_{t=0}=f_0(x) \qquad (1.3)$$

$$\delta u\big|_{t=0}=\left(\frac{\partial}{\partial t}-a^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}\right)_{t=0}=f(x)-a^2\frac{d^2 f_0}{dx^2}=f_1(x) \qquad (1.4)$$

(1.1) біртекті теңдеуді шешу үшін

$$G\ (x,t),\quad tG\ (x,t)$$

тәуелсіз шешімдері функциялар болатын көрсетейік.

Мұндағы $G(x,t)$ --- жылу өткізгіштік теңдеуідің фундаментальді шешімі. Шынында да,

$$\delta G\equiv\left(\frac{\partial}{\partial t}-a^2\frac{\partial^2}{\partial x^2}\right)G(x,t)=0$$

олай болса,

$$\delta^2 G=\delta(\delta G)=0$$

яғни $G(x,t)$ функциясы біртекті $\delta^2 u=0$ теңдеуді қанағаттандырады. Егер δ операторды $tG\ (x,t)$ функциясын қолдансақ, онда

$$\delta(tG(x,t))=\left(\frac{\partial}{\partial t}-a^2\frac{\partial^2}{\partial x^2}\right)tG(x,t)=G(x,t)+t\frac{\partial G}{\partial t}-a^2 t\frac{\partial^2 G}{\partial x^2}=$$

$$=G(x,t)+t\left(\frac{\partial G}{\partial t}-a^2\frac{\partial^2 G}{\partial x^2}\right)=G(x,t)$$

Сондықтан,

$$\delta^2(tG)=\delta[\delta(tG)]=\delta G(x,t)=0$$

яғни $tG\ (x,t)$ функциясы $\delta^2 u=0$ біртекті теңдеудің шешімі. Бұдан, функциялар $G\ (x,t),\quad tG\ (x,t)$ (1.1) теңдеудің сызықты тәуелсіз шешімдері екені айқын.

Фундаменталды шешімнің қасиеттері.

1^0. $G(x,t)$ және $tG(x,t)$ функциялары $R_T=\{(x,t):-\infty<x<\infty,\quad 0<t<T\}$ облыста анықталсын.

Егер t>0 болса, онда $G(x,t)>0$, $tG(x,t)>0$, $G(x,t),\quad tG(x,t)\in C^{\infty}_{x,t}$.

2^0. x=0, t=0 нүктелерінде $G(x,t)$ функциясына ерекше нүкте болып табылады.

$$G(x,t)\big|_{t=0}=tG(x,t)\big|_{t=0}=\begin{cases}\infty, & x=0\\ 0, & x\neq 0\end{cases}$$

3^0. Егер t>0 болғанда, яғни

$$\int_{-\infty}^{\infty}G(x-\xi,t)d\xi=1,\quad \int_{-\infty}^{\infty}tG(x-\xi,t)d\xi=t$$

4^0. $\int_{-\infty}^{\infty}D_x^sD_t^rG(x-\xi,t)d\xi=0$, егерде t>0

5^0. $G(x,t)$ туындылы функция мына бағалауды қанағаттандырады:

$$\left|D_x^sD_t^rG(x,t)\right|\le Mt^{-\frac{n+s+2r}{2}}e^{-\frac{\delta|x|^2}{t}}$$ мұнда M, δ - $const$.

6^0. $\lim\limits_{|t|\to 0}D_x^sD_t^rG(x,t)=0$ $\qquad$ $\lim\limits_{|t|\to 0}D_x^sD_t^rtG(x,t)=0$ егерде $x\neq 0$

Теорема-1. Егер функция $f_0(x)\in C(R_T)$ шектелген болса, онда $t\ge\delta>0$ функциясы үшін

$$V_0(x,t)=\int_{-\infty}^{\infty}f_0(\xi)G(x-\xi,t)d\xi\in C^{\infty}_{x,t},$$

$$\frac{\partial V_0}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 V_0}{\partial x^2}$$

және

$$\lim_{t \to 0} V_0(x,t) = f_0(x)$$

Дәлелдеуі:

$f_0(x)$ функциясы шектелген болғандықтан, яғни $|f_0(x)| \le N_0$.

Онда 3^0 (фундаментальды шешім бойынша) қасиеті орындалады.

$$|V_0(x,t)| = \left| \int_{-\infty}^{\infty} f_0(\xi) G(x-\xi,t) d\xi \right| \le N_0 \int_{-\infty}^{\infty} G(x-\xi,t) d\xi = N_0$$

Онда $V_0(x,t)$ интегралы бірқалыпты және абсолютті жинақталады. Яғни $V_0(x,t)$ функциясы үзіліссіз.

x бойынша бірінші туындысын бағалаймыз:

$$\left| \frac{\partial V_0}{\partial x_k} \right| = \left| \int_{-\infty}^{\infty} f_0(\xi) G(x-\xi,t) d\xi \right| \le \frac{N_0 M}{t} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\delta \frac{|x-\xi|^2}{t}} d\xi = \left| \begin{array}{l} \sqrt{\delta} \dfrac{\xi - x}{\sqrt{t}} = z \\ d\xi = \sqrt{\dfrac{t}{\delta}} dz \end{array} \right| =$$

$$= \frac{N_0 M}{t} \cdot \frac{\sqrt{\pi t}}{\sqrt{\delta}} = \frac{N_0 M \sqrt{\dfrac{\pi}{\delta}}}{\sqrt{t}} \le \frac{N_0 M \sqrt{\dfrac{\pi}{\delta}}}{\sqrt{\delta_0}}$$

$V_0(x,t)$ интегралы бірінші туындысы абсюлютті және бірқалыпты жинақталады.

Онда $V_0(x,t)$ функциясы $\dfrac{\partial V_0}{\partial x_k} \in C(R)$ *x* бойынша дифференциалданады.

Енді *t* бойынша туындысын бағаласақ,

$$\left| \frac{\partial V_0}{\partial t} \right| = \left| \int_{-\infty}^{\infty} f_0(\xi) \frac{\partial G}{\partial t} d\xi \right| \le \frac{N_0 M}{t^{\frac{3}{2}}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-\delta \frac{|x-\xi|^2}{t}} d\xi = \left| \begin{array}{l} \sqrt{\delta} \dfrac{\xi - x}{\sqrt{t}} = z \\ d\xi = \sqrt{\dfrac{t}{\delta}} dz \end{array} \right| =$$

$$= \frac{N_0 M}{t^{\frac{3}{2}}} \cdot \frac{\sqrt{\pi t}}{\sqrt{\delta}} = \frac{N_0 M \sqrt{\frac{\pi}{\delta}}}{t} \le \frac{N_0 M \sqrt{\frac{\pi}{\delta}}}{\delta_0}$$

$\Rightarrow V_0(x,t)$ интегралы бірінші туындысы абсолютті және бірқалыпты жинақталады. Яғни t бойынша дифференциалданады.

Енді жылу өткізгіштік теңдеуін қолдана отырып,

$$\left(\frac{\partial}{\partial t} - a^2 \Delta\right) V_0(x,t) = \frac{\partial V_0}{\partial t} - a^2 \Delta V_0 = \int_{-\infty}^{\infty} f_0(\xi) \left[\frac{\partial G}{\partial t} - a^2 \Delta G\right] d\xi = 0$$

Енді

$$\lim_{t \to 0} V_0(x,t) = f_0(x)$$

дәлелдейміз.

Айнымалыны ауыстыру арқылы $\xi - x = 2a\sqrt{t}z$, $\xi = x + 2a\sqrt{t}z$, $d\xi = 2a\sqrt{t}dz \cdot \frac{1}{2a\sqrt{\pi}z}$, $\frac{\xi - x}{2a\sqrt{t}} = z \quad d\xi = 2a\sqrt{t}dz$

$$|V_0(x,t)| = \left| \int_{-\infty}^{\infty} f_0(\xi) \frac{1}{2a\sqrt{\pi t}} e^{-\frac{|x-\xi|^2}{4a^2 t}} d\xi \right| = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f_0\left(x + 2a\sqrt{t}z\right) e^{-|z|^2} dz$$

Шекке көшкенде интегралды аламыз:

$$\lim_{t \to 0} V_0(x,t) == \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f_0(x) e^{-|z|^2} dz = f_0(x)$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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 004.82

Т.Д. Дигарбаева[1a], Г.К. Нурахметова[1b]
[1]Көлік және логистика академиясы, Алматы қ, Қазақстан
[a]Dig.tamara@mail.ru, [b]nurahmetova52@mail.ru

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ӘДІСТЕРІ

***Аңдатпа**: Бұл мақалада жасанды интеллект пен машиналық оқыту негізінде заманауи әдістері талқыланады. Ықтимал проблемалар мен шектеулерді талқылауға арналған, сонымен қатар осы саладағы зерттеулер мен дамытудың бағыттарын ұсынады.*

***Түйінді сөздер:** жасанды интеллект, машиналы оқыту әдістері.*

***Аннотация**: В данной статье рассматриваются современные методы разработки искусственного интеллекта. представлены рекомендации по выбору алгоритмов и инструментов разработки системы мониторинга с учетом особенностей законодательства и наличия данных.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, методы машинного обучения.*

***Abstract:** This article discusses modern methods for the development of artificial intelligence. recommendations are presented on the choice of algorithms and tools for developing a monitoring system, taking into account the specifics of legislation and data availability.*

***Keywords:** artificial intelligence, machine learning methods.*

Жасанды интеллект (ЖИ, ағылш. Artificial intelligence, AI) - интеллектуалды машиналарды, әсіресе интеллектуалды компьютерлік бағдарламаларды жасау ғылымы мен технологиясы. ЖИ адам интеллектін түсіну үшін компьютерлерді пайдаланудың ұқсас міндетіне байланысты, бірақ биологиялық шындыққа ұқсас әдістермен міндетті түрде шектелмейді [4]. Интеллект (лат. intellectus-сезім, қабылдау, ақыл-ой, түсіну, түсінік, ақыл-ой), немесе ақыл — психиканың сапасы, жаңа жағдайларға бейімделу қабілеттілігінен, тәжірибе негізінде оқыту және есте сақтау қабілеттілігінен, абстрактілі концепцияларды түсіну және қолдану және қоршаған ортаны басқару үшін өз білімін пайдаланудан тұрады [5]. Интеллект-бұл адамның барлық танымдық қабілеттерін білдіреді: сезім, қабылдау, есте сақтау, елестету, ойлау, елестету. Адамдарды олардың өздерінің ойлау механизмі әрқашан қызықтырған. Адамды ақыл иесі ретінде ерекшелендіріп тұратын олардың интеллектісінің бар болуы. Адам интеллектісі көптеген компоненттерде тұрады, оның ішінде сыртқы ортамен байланысты болатын сезім мүшелері, үйренуге икемдігі, бағалауға келмейтін білімдер жиынтығы. Есептерді шешу барысында байқалатын интеллектінің өзіндік белгілері болып үйренуге икемділік, жалпылау, тәжірибені (білімді) жинау және өзгерістерге бейімделу болып табылады. Интеллектінің осы қасиеттерінің арқасында ми әртүрлі есептерді шеше алады, сонымен қатар бір есептен екіншісін шешуге оп-оңай ауыса алды. Осылай, интеллектісі бар ми алуан түрлі есептерді шығаруға арналған әмбебап құрал болып табылады, оның ішінде формалданбаған, стандартты, алдын-ала шешу әдістері жоқ есептер. Интеллектісі бар ми интеллектуалды есептерді шешуге бағытталған болса, бұл процесті ойлау немесе интеллектуалды іс-әрекет деп атаймыз. Интеллект және ойлау органикалық түрде теоремаларды дәлелдеу, логикалық талдау, жағдайларды ажырату, ісәрекетті, ойынды болжау және белгісіздік жағдайында басқару сияқты тапсырмалармен байланысты. Осылайша, интеллект деп мидың қабылдау, еске сақтау және бағытталған түрде білімді оқу барысында түрлендіруді пайдалана отырып тәжірибе және түрлі жағдайларға

байланысты адаптациялану негізінде интеллектуалды есептерді шешу мүмкіндігін атаймыз. Интеллект (intelligence) терминінің өзі латынның intellectus – білім, ойлау, адамның ойлау мүмккіндігі деген сөздерінен шыққан. 40-жылдары есептеуіш машиналардың және кибернетикадағы зерттеулер пайда болысымен адамның ойлау табиғаты туралы сұрақ кибернетикалық аспектіге ие болды. Адамда интеллектуалды деп атайтын іс-әректтерді машинада құруға ғалымдар барлық күштерін салды. Бұл зерттеу бағыты «жасанды интеллект» деген атауға ие болды. Жасанды интеллект (artificial intelligence) – ЖИ (AI) автоматты жүйелердің адам интеллектісінің бөлек бір функцияларын атқаруын айтады. Мысалы, ертерек алынған тәжірибе және сыртқы әсерлерді рационалды талдау негізінде тиімді шешімдерді таңдау және қабылдау. ЖИ өзінің пайда болуы және дамуымен есептеуіш машиналарға тәуелді, әдетте бұл бағытты информатика және есептеуіш техника аймақтарына жатқызады. Бұның бәрі Екінші Дүниежүзілік Соғыс аяқталған соң барлық ойын есептерді және жұмбақтарды компьютер көмегімен шешуден басталды. Осы алғашқы тәжірибелер негізінде туған фундаменталды идея күйлер кеңістігінде іздеу деген атқа ие.

Мемлекеттік сатып алу мемлекеттік басқарудың негізгі функцияларының бірі болып табылады және бюджеттік қаражатты бөлуде, экономикалық өсуді ынталандыруда және әлеуметтік дамуды қолдауда маңызды рөл атқарады. Алайда, мемлекеттік сатып алу үдерістері көбінесе сыбайлас жемқорлық, қаражатты ысырап ету және ашықтықты қамтамасыз етпеу мәселелерімен кездеседі. Осыған байланысты жасанды интеллект және машиналық оқыту сияқты озық технологияларға негізделген мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйесін әзірлеу және енгізу мемлекеттік органдардың, сатып алу саласындағы сарапшылар мен зерттеушілердің кезек күттірмейтін міндетіне айналуда.

Осы мақаланың мақсаты – жасанды интеллект пен машиналық оқыту әдістерін пайдалана отырып, мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйелерін дамытудың заманауи әдістерін қарастыру, сондай-ақ негізгі проблемаларды анықтау және мемлекеттік сатып алу процестерінің тиімділігі мен ашықтығын арттыру үшін ықтимал шешімдерді ұсыну.
Әдеби шолу

Жасанды интеллект пен машиналық оқыту әдістерін пайдалана отырып, мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйелерін дамытуға арналған көптеген зерттеулер бар. Төменде ең маңызды жұмыстардың қысқаша шолуы берілген.

[1] авторлары табиғи тілді өңдеу және машиналық оқыту әдістерін қолдану арқылы мәтіндік деректерді талдауға негізделген мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйесін ұсынды. Зерттеу сатып алу процесіне қатысты түйінді сөздер мен тақырыптарды анықтап, оның түрі мен күрделілігіне қарай сатып алуды жіктеді.

[2] жұмысында зерттеушілер уақыттық қатарларды талдау негізінде мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйесін ұсынды. Сатып алу үдерісіндегі үрдістер мен заңдылықтарды анықтау, сондай-ақ сатып алу процесінің тиімділігін және ықтимал сыбайлас жемқорлық схемаларын анықтау үшін регрессиялық талдау және уақыттық қатарларды талдау әдістері қолданылды.

[3] авторлары желілік деректер құрылымын талдау негізінде мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйесін ұсынды. Зерттеу аясында түрі мен күрделілік деңгейі бойынша сатып алудың негізгі құрамдас бөліктері мен топтары анықталды, сондай-ақ ықтимал сыбайлас жемқорлық схемалары анықталды.

[4] зерттеушілер машиналық оқыту әдістерін пайдалана отырып, деректерді талдауға негізделген мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйесін ұсынды. Жіктеу және кластерлеу әдістері деректерді автоматты түрде өңдеу және

талдау, сондай-ақ сатып алу процесіндегі ауытқулар мен ықтимал заң бұзушылықтарды анықтау үшін қолданылды.

Әдебиеттерге шолу жасанды интеллект пен машиналық оқыту әдістерін пайдалана отырып, мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйесін дамытудың көптеген әдістері мен тәсілдері бар екенін көрсетті. Алайда, бұл әдістердің тиімділігі деректердің жеткіліксіз дәлдігімен және біркелкі еместігімен, сондай-ақ олардың жұмысының сапасын бағалау әдістерінің жеткіліксіз дамуымен шектелуі мүмкін.

Мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйесін әзірлеу әдістері

Жасанды интеллект пен машиналық оқыту әдістерін пайдалана отырып, мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйесін дамыту үшін деректерді жинау және өңдеу, деректерді талдау әдістерін таңдау, үлгілерді әзірлеу және оларды валидациялауды қамтитын бірнеше кезеңнен өту қажет.

Деректерді жинау және өңдеу: Мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйесін дамытудың бірінші қадамы мемлекеттік сатып алу веб-сайттары, дерекқорлар және ашық көздер сияқты әртүрлі көздерден сатып алу деректерін жинау болып табылады. Әрі қарай, алынған мәліметтер өңделуі және одан әрі талдау үшін біркелкі пішімге келтірілуі керек.

Деректерді талдау әдістерін таңдау.Деректерді жинау және өңдеуден кейін мемлекеттік сатып алуды бақылау үшін пайдаланылатын деректерді талдау әдістерін таңдау қажет. Ең кең таралған әдістердің ішінде мәтіндік деректерді талдау, уақыттық қатарлар, желі құрылымы және машиналық оқыту болып табылады.

Модельді әзірлеу.Деректерді талдау әдістерін таңдағаннан кейін мемлекеттік сатып алуды бақылау үшін қолданылатын үлгілерді әзірлеу қажет. Осы кезеңнің бір бөлігі ретінде модельдер оқу деректері бойынша оқытылады және үлгілердің параметрлері ең жақсы дәлдік пен тиімділікке қол жеткізу үшін реттеледі.

Модельдік валидация.Мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйесін дамытудың соңғы сатысы жүйенің сапасы мен тиімділігін бағалауға мүмкіндік беретін үлгілік валидация болып табылады. Валидация шеңберінде сынақ деректері бойынша эксперименттер жүргізіледі және нәтижелердің дәлдігі мен толықтығы бағаланады.

Мәселелер мен шешімдер

Жасанды интеллект әдістерін пайдалана отырып, мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйелерін дамытудағы негізгі проблемалардың бірі талдау нәтижелеріне әсер етуі мүмкін деректердің дәлдігі мен әркелкілігінің болмауы болып табылады. Бұл мәселені шешу үшін деректерді алдын ала өңдеу және нақты деректердің ерекшеліктерін ескеруге мүмкіндік беретін деректерді талдау әдістерін қолдану қажет.

Тағы бір мәселе – мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйесінің сапасын бағалаудың қиындығы. Бұл мәселені шешу үшін нәтижелердің дәлдігі мен толықтығын бағалауға мүмкіндік беретін сапаны бағалау әдістерін әзірлеу, сондай-ақ сынақ деректері бойынша эксперименттер жүргізу қажет.

Сондай-ақ, мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйелерін әзірлеу кезінде деректердің үлкен көлемімен жұмыс істеу кезінде туындауы мүмкін жеке деректердің құпиялылығы мен қорғау мәселелерін ескеру қажет.

Жасанды интеллект пен машиналық оқыту әдістеріне негізделген мемлекеттік сатып алу мониторингі жүйелерін дамыту сатып алу процестерін айтарлықтай жақсартуға, олардың ашықтығы мен тиімділігін арттыруға және сыбайлас жемқорлық тәуекелдерін азайтуға мүмкіндік береді. Дегенмен, деректердің жеткіліксіз дәлдігі, жүйенің сапасын бағалаудың қиындығы, жеке деректердің құпиялылығы мен қорғалуы сияқты әртүрлі мәселелерді ескеру қажет. Осы саладағы одан әрі зерттеулер мемлекеттік

сатып алу мониторингінің неғұрлым дәл және тиімді жүйелерін құруға мүмкіндік беретін деректерді өңдеу және талдау әдістерін, сондай-ақ жүйенің сапасын бағалау әдістерін дамытуға ерекше назар аударуы керек.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. К. Ли, Х. Ли, М. Ли и др. «Система мониторинга государственных закупок на основе анализа текстовых данных и машинного обучения». Журнал «Экономика и управление», 2020.
2. В. Иванов, А. Сидоров, Н. Петрова и др. «Система мониторинга государственных закупок на основе анализа временных рядов». Конференция «Искусственный интеллект и машинное обучение», 2019.
3. Ю. Ким, В. Ли, С. Пак и др. «Система мониторинга государственных закупок на основе анализа сетевой структуры». Журнал «Анализ данных», 2018.
4. А. Кузнецов, Е. Иванова, И. Сидоров и др. «Система мониторинга государственных закупок на основе методов машинного обучения». Конференция «Интеллектуальные системы и технологии», 2020.

УДК 54.03

К.К. Нурахметова[a], Т.Д. Дигарбаева[b], Ұ.Қ. Социалова[c]
Логистика және көлік академиясы, Қазақстан, Алматы қаласы
[a]nurahmetova52@mail.ru, [b]dig.tamara@mail.ru, [c]ulpan_2017@mail.ru

КЕУЕКТІ КРЕМНИЙ ҚАБЫРШЫҒЫНЫҢ ЭЛЕКТРЛІК СИПАТТАМАЛАРЫ

Аңдатпа. *Мақалада NI ELVIS макеттеу платформасын қолданып, кеуекті кремнийдің электрлік қасиеттері зерттелген. Кремнийдің кеуектілігін алу әдісі келтірілген. Кеуектілікті алудың негізгі жолы болып HF қышқыл ерітіндісі пайдаланылды. Бұл әдіс өзінің қол жетімділігімен, жеңілдігімен, әмбебаптылығымен ерекшеленеді. Әдістің тағы бір ерекшелігі көздеген мақсатқа жетуге, яғни қажетті параметрлерді алуға мүмкіндік зор. Бұл әдісте кеуектіліктің дәрежесіне байланысты жүйеге берілетін токтың мәнін 60 мА шамасынан бастап жоғарылатады. Мақалада кеуектіліктің классификациясы және оның белгілі параметрлерге байланысты жіктелуі келтірілген.*

Есептеулер Origin 8 бағдарламасы көмегімен жүргізілді. Зерттеу барысында алынған p-типті кеуекті кремнийдің нәтижелері n-типті кеуекті кремнийдің сипаттамаларымен салыстырылған. Заряд тасымалдаушылардың (кемтіктердің) санына байланысты p-типті кеуекті кремнийге қарағанда n-типті кеуекті кремний қабыршығының өткізгіштігі жоғары болатындығы анықталды.

Кілт сөздер. *Кеуекті кремний, HF қышқыл ерітіндісі, электрлік сипаттамалар, n-типті кеуекті кремний, p-типті кеуекті кремний.*

Аннотация. *В статье исследуются электрические свойства пористого кремния с использованием платформы для макета NI ELVIS. Приведен метод получения пористости кремния. Основным способом получения пористости был использован раствор кислоты HF. Этот способ отличается доступностью, легкостью, универсальностью. Еще одна особенность метода заключается в том, что он позволяет достичь намеченной цели, то есть получить необходимые параметры. В этом методе, в зависимости от степени пористости, значение тока, подаваемого в*

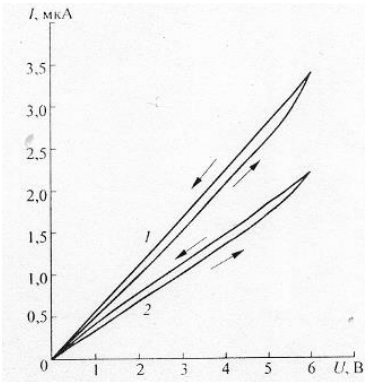
систему, увеличивается, начиная с величины 60 мА. В статье представлена классификация пористости и ее классификация в зависимости от известных параметров. Расчеты производились с помощью программы Origin 8. Результаты пористого кремния p-типа, полученные в ходе исследования, сравнивались с характеристиками пористого кремния n-типа. Было обнаружено, что пористая Кремниевая пленка n-типа имеет более высокую проводимость, чем пористый кремний p-типа, из-за количества носителей заряда (уступов).

Ключевые слова. *Пористый кремний, раствор кислоты HF, электрические характеристики, пористый кремний n-типа, пористый кремний p-типа.*

Annotation. *The paper explores the electrical properties of porous silicon using the NI ELVIS layout platform. A method for obtaining Silicon porosity is given. HF acid solution was used as the main way to obtain porosity. This method is distinguished by its availability, ease, versatility. Another feature of the method is a great opportunity to achieve the intended goal, that is, to obtain the necessary parameters. In this method, depending on the degree of porosity, the value of the current supplied to the system is increased from around 60 ma. The article presents the classification of porosity and its classification depending on known parameters. The calculations were carried out using the Origin 8 program. The results of p-type porous silicon obtained during the study were compared with the characteristics of n-type porous silicon. It was found that, depending on the number of charge carriers (defects), the permeability of an N-type porous silicon film is higher than that of P-type porous silicon.*

Keywords. *Porous silicon, HF acid solution, electrical specifications,n-type porous silicon, p-type porous silicon.*

Кеуекті кремнийдің электрлік қасиеттерін эксперимент арқылы алынған температуралық тәуелділік және ВАС арқылы байқаймыз. Жұмыстың мақсаты болып табылатын КК гистерезис құбылысын анықтау толық нәтижесін берді. Әдетте гистерезис құбылысы ауысу процестерін көрсетеді. Мысалға, заряд тасымалдаушылардың тура орын ауыстыруы кернеу импульсын берген кезде пайда болады. Ал ол өз кезегінде графикте гистерезис құбылысының өзгерісін көрсетеді. Сурет 1-суретте қалың қабықты кеуекті кремнийдің тура ауысуы кезіндегі кескіні бейнеленген. Сол секілді КК тәжірибеде гистерезис құбылысына тәуелді екенін анықтадық. Демек температуралық тәуелділік бойынша өткізгіштік те өзегеретіні мәлім, яғни егер тұрақты кернеу мәнін беріп температураны арттырар болсақ заряд тасымалдаушылар жылдамдығы артып, кедергісі кемиді, соған сәйкес өткізгіштігі артады.

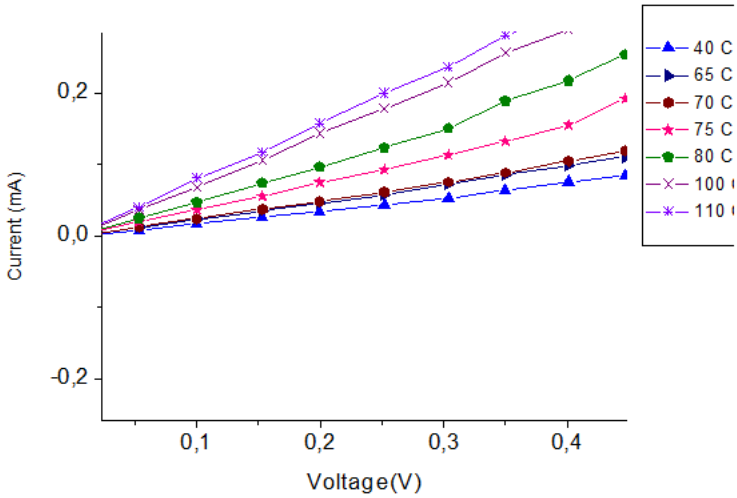


1 Сурет - Қалың қабықты КК тура ауысу кезіндегі гистерезис құбылысы: $d_{пк}$ =50 мкм (1) және $d_{пк}$ =80 мкм (2)

Металлдарда керісінше, металл өткізгіштердің кедергісі температура артуымен артады. Сондықтан металлдарда температураны бәсеңдеткен кезде өткізгіштік абсолют

жағдайға ие болады, әдетте аса жоғары өткізгіштік деп аталады. Жартылай өткізгіштерге тән құбылысы, яғни температура жоғарылағанда, өткізгіштердің меншікті кедергісі кемиді, нақтырақ айтқанда электр кедергісі кемиді. Негізі кремний кристаллында еркін электрондар болады. Температура жоғарылағанда, еркін электрондардың саны көбейеді, сондықтан кремнийдің меншікті кедергісі кемиді. Бұл процесс өткізгіштіктің артуына, материалды тиімді пайдалануға септігін тигізеді. Жұмыста келтірілген кескінге қарасақ, температураның артуын және соған сай өткізгіштіктің артуын көреміз, меншікті кедергінің кемуі белгілі болды. Ол электроникада материалдың тиімді пайдаланылуына үлесін қосады.

Өткізгіштіктің кескінін алу үшін алдымен кеуекті кремнийдің вольт-амперлік сипаттамасын температуралық өзгертуі арқылы көруіміз тиіс. Суретте 2 келтірілген кеуекті кремнийдің ВАС-н температуралық мәндер арқылы көрсетер болсақ, өткізгіштік секілді тұрақты кернеу мәнінде токтың мәні арта түседі. Ол меншіктің кедергінің төмендеуіне алып кететінін атап кеткенбіз. Температураның арту мезетіндегі КК вольт-амперлік сипаттамасы келтірілген. 40^0С температурада токтың мәні аз екенін және керісінше 110^0С шамасында токтың мәні артатынын байқаймыз.



2 Сурет - Температура өзгерісі кезіндегі КК ВАС-ы

Және р-типті кеуекті кремнийдің меншікті кедергісі бөлме температурасында айтарлықтай айырмашылық жасамайды [2] және $1\cdot 10^8$-$8\cdot 10^8$ Ом·см интервалы аралығында болады. Дегенмен, температура өзгерісінде айырмашылық байқалады Температураны көтерген кездегі кеуекті кремнийдің ток өзгерісі келтірілгенін айта кетейік. Температураны бөлме температурасынан 130^0С дейін көтердік. Мақсаты меншікті кедергісін азайтып, өткізгіштігін арттыру болатын. Дегенмен нәтижеге қол жеткізілді. Заряд тасымалдаушылар қозғалысы деп көрсетуге болатын нүктелер мен белгілер белгіленген. Ток мәнінің қалай арту жүйесін көрсетіп отырады. Температураны төмендетер болсақ тура және кері токтың төмендеуіне әкеліп соқтырады. Нәтижесінде өткізгіштің деңгейін төмендетіп алу ықтималдығы мүмкін еді. Сонда да токтың мәні температураның 80^0С және 100^0С шамасында кішкене тұрақтанады. Себебі тесператураның бірден көтерілу әсерінен меншікті кедергінің төмендеу процесі баяу жүреді.

Қорытындылай кетер болсақ, температураның жоғарылату шартында кренмий кристаллында заряд тасымалдаушылардың қозғалыс жылдамдығы артып, барьерді бұзуға ұмтылады. Сәйкесінше ол меншікті кедергінің төмендеп, өткізгіштіктің артуымен қамтылады және міндетті түрде ток мәнінің көтерілетіні айқын, бір ғана себебі температураның жоғарылауы болып табылады. Бұл жартылай өткізгіштердің

диэлектриктер мен металлдардан айырмашылығы және ерекшелігі екені мәлім. Басты нәтиже ретінде температураны көтеріп оның меншікті кедергісінің төмендеуін, сәйкесінше өткізгіштің (G) жоғарылауын немесе артуын айтамыз. Демек, кремнийдің кеуектілігі кремнийдің жартылай өткізгіштердің қасиетінен айырмайтыны анықталды. Ал жартылай өткізгіштерде өткізгіштердің температурасы артуымен, меншікті кедергісі бәсеңдейді:

$$\rho = \rho_0(1+\alpha\Delta T) \quad (1)$$

Жоғарыдағы формула жартылайөткізгіштердің өткізгіштік дәрежесін көрсетеді. Температураның суммалық, нақтырақ айтқанда барлық температураның қосындысы кезінде, сонымен қатар жоғары температура мезетінде өткізгіштіктің артуын түсіндіреді.

Тәжірибе нәтижесін алу үшін, нақтырақ айтар болсақ өткізгіштіктің өзгерісін байқауға себеп болған температура бұл жұмыста негізгі параметрлердің бірі болып саналады. Өткізгіштіктің мәндері кернеудің токқа қатынасы арқылы алынды және соған орай дифференциалды өткізгіштік деп аталады. Есептеулер Origin 8 бағдарламалық ортасында жүргізілді. Алынған нәтиже арқылы p-типті кеуекті кремнийдің сипаттамаларымен салыстыру жүргізілді. Заряд тасымалдаушылардың (кеміктің) санына байланысты p-типті кеуекті кремнийге қарағанда кремний қабыршағының өткізгіштігі басым болатындығы анықталды.

Қорытынды

Бұл жұмыста кеуекті кремнийдің қабыршағы электрохимиялық еріту әдісімен алынған. Нәтижесінде кеуекті қабыршақта наноқұрылымдар пайда болды, және осы қабыршақтың электрлік, оптикалық, физикалық, химиялық сондай-ақ люминесценциялық және электролюминесценциялық қасиеттері зерттелді. Сонымен қатар наноқұрылымды кремний қабыршағының электрлік қасиеттерін түсіндіру үшін вольт-амперлік сипаттамалары зерттелді.

NI ELVIS макеттеу платформасында кеуекті кремнийдің электрлік қасиетін анықтау нәтижесінде p-типті сынды гистерезис құбылысы байқалатынын, яғни тәуелділігін анықтадық. Сонымен қатар вольт-амперлік сипаттамасын алу кезінде заряд тасымалдаушылардың барьерді бұзып, меншікті кедергісін кемітетіні белгілі болды. Өз кезегінде ол өткізгіштіктің артуын көрсетеді. Өткізгіштің температураға қатынасы кремний негізінде алынған наноқұрылымды қабыршақтарда p-типтіге қарағанда өзгеше екенін көрсеттік. Және алынған нәтижелерге байланысты бұл қатынас бейсызық өзгеріске сай екенін айқындадық, яғни вольт-амперлік сипаттамасында бейсызықтық қасиетінен айрыла бастаса, өзткізгіштіктің температураға тәуелділік графигінде бейсызық қасиетке ие болады.

Тәжірибе нәтижесін алу үшін, нақтырақ айтар болсақ өткізгіштіктің өзгерісін байқауға себеп болған температура бұл жұмыста негізгі параметрлердің бірі болып саналады. Өткізгіштіктің мәндері кернеудің токқа қатынасы арқылы алынды және соған орай дифференциалды өткізгіштік деп аталады. Есептеулер Origin 8 бағдарламалық ортасында жүргізілді. Алынған нәтиже арқылы p-типті кеуекті кремнийдің сипаттамаларымен салыстыру жүргізілді. Заряд тасымалдаушылардың (кеміктің) санына байланысты p-типті кеуекті кремнийге қарағанда кремний қабыршағының өткізгіштігі басым болатындығы анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Timoshenko V.Yu., Lysenko V., Dittrich Th. et al. Electrical conductivity of meso-porous Si: effect of the condensation of polar liquids //Phys. Stat. Sol(a).- 2000.-V. 182. – P. 163-168Lehman V. Electrochemistry of Cilicon. WileyVCH.- 2002.- 148p.
2. Зимин П. Пористый кремний — материал с новыми свойтвами //Соросовский образовательный журнал.- 2004.-Т. 8, №1. – стр. 101-107.
3. Uhlir A. Electrophishing of silicon //Bell Syst. Tech. J.- 1956.-Vor. 35. – P. 333-338.
4. Turner D. Electropolishing silicon in hydrofluoric acid solutions //J. Electrochem. Soc.- 1958.-Vol. 5. – P. 402-405.
5. Canham L.T. Silicon quantum wire array fabrication by electrochemical and chemical dissolutionof waters //Appl. Phys. Lett.- 1991.-Vol. 57. – P. 1046-1048.
6. Бучин Э.Ю., Лаптев А.Н., Проказников А.В. и др. Электролюминесценция и вольт-амперные характеристики структур пористого кремния //Письма в ЖТФ.-1997.- Т. 23,- Вып.11. – стр. 70-76.
7. Мұсабек Г.Қ. Формирование и оптические свойства слоев и многослойных структур на основе нанокристаллов кремния: Диссертация. Доктор ф-м наук.- Алматы, 2013. – 23 с.

УДК 523.9-48

К.К. Нұрахметова[a], Т.Д. Дигарбаева[b], А.Е. Ерболатова[c]
Логистика және көлік академиясы, Алматы қ, Қазақстан
[a]nurahmetova52@mail.ru, [b]digarbaeva@ mail7ru, [c]erbolatova00@list.ru

КҮН ЭНЕРГИЯСЫ

Аңдатпа. *Бұл мақалада күн қуатын пайдалану арқылы энергия тапшылығынан құтылып, күн қуатын кемшіліксіз қалай тікелей электр энергиясына айналдырып, жартылай өткізгіш құрылғыларды пайдаланып қоршаған ортаны ластамайтын альтернативті энергия көздеріне қол жеткізу туралы айтылады.*

Түйінді сөздер: *күн қуаты, энергия тапшылығы, табиғи энергия көздері, сарқылмайтын энергия*

Аннотация. *В данной статье рассматривается, как избавиться от дефицита энергии за счет использования солнечной энергии, как преобразовать солнечную энергию напрямую в электричество без дефектов, а также получить альтернативные источники энергии, не загрязняющие окружающую среду, с помощью полупроводниковых устройств.*

Ключевые слова: *солнечная энергетика, дефицит энергии, природные источники энергии, неиссякаемая энергия*

Abstract. *This article discusses how to get rid of energy shortages through the use of solar energy, how to convert solar energy directly into electricity without defects, and how to obtain alternative energy sources that do not pollute the environment using semiconductor devices.*

Key words: *solar energy, energy shortage, natural energy sources, inexhaustible energy*

Табиғи энергия көздері - мұнай, көмір, газ, шымтезек, сондай-ақ адамдар пайдаланатын өзендер, сарқырамалар, желдер энергиясы негізінен күн сәулесінің концентраттары болып табылады.

Миллиардтаған жылдар бойы жинақталған күн энергиясы өсіп келе жатқан мөлшерде жұмсалады. Жүздеген, мүмкін ондаған жылдар өтеді, ал жердегі энергия көздерінің қоры адамзаттың қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін жеткіліксіз болады. Рас, қазірдің өзінде ауыр атом ядроларының ыдырау энергиясын пайдаланатын өнеркәсіптік қондырғылар құрылды; күннің ішкі бөлігінде жасалатындарға ұқсас жеңіл ядролардың синтезінің термоядролық процестерін басқару әдістерін жасау. Бұл көздерді білу және пайдалану жердегі энергия мәселесін шешуге көмектеседі.

Бірақ тағы бір тұрақты, сарқылмайтын энергия көзі бар - күн сәулесі. Жыл сайын Жер шамамен 6·10^17 квт / сағ сәулелік энергия алады. Бұл бүгінгі таңда адамзаттың энергияға деген қажеттілігінен 20 мың есе көп. Тәулігіне жердің әрбір тұрғынының үлесіне күн сәулесінің 1 млн. квт-сағ астам энергиясы тиесілі. Бұл байлық өсімдіктер сіңіретін шамалы үлесті қоспағанда, іс жүзінде пайдаланылмайды. Жерге түскен күн сәулесінің көп бөлігі әлемдік кеңістікке шағылысады, тау жыныстарына, теңіз суларының жер үсті қабаттарына, қалалардың құрылыстарына сіңіп, жылуға айналады.

Адамдар күн энергиясын тікелей игеруге және пайдалануға кірісті. Бірнеше ықтимал бағыттардың ішіндегі ең қарапайымы-күннің сәулелік энергиясын электр энергиясына тікелей түрлендіретін жартылай өткізгіш күн батареяларын пайдалану. Күн батареялары 1888-1889 жылдары орыс физигі А. Г. Столетов ашқан фотоэлектрлік эффект негізінде жұмыс істейді: сәулелену кванттары кейбір металдардың бетінен электрондарды шығарады. Мұндай фотоэлемент тізбекке қосылған кезде, онда жарықтың әсерінен электр тогы пайда болады. Жарық кванттарының энергиясы неғұрлым көп болса, фотоэлектрлік әсерге жарамды металдар шеңбері соғұрлым кең болады. Күннің сәулелік энергиясының негізгі бөлігі (шамамен 97%) 0,3—3 мкм толқын ұзындығында шоғырланған. Кадмий, кремний, бор және басқа да жоғары тазалықтағы металдардан жасалған фотоэлементтер бұл энергияны бұзылған электрондардың қозғалысына айналдыра алады.

Пайдалы әсер коэффициенті 13-15% болатын батареялар қазір Айдың бетін зерттеу кезінде Марсқа, Венераға Автоматты станциялардың ұшуларында қолданылады. Бұл батареяларды жердегі энергия қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін пайдалану әлі мүмкін емес: олардың негізгі элементтері — жартылай өткізгіш металдар тым қымбат. Алайда, болашақта күн батареяларының тиімділігі 20-25%— ға дейін артып, құны айтарлықтай төмендеген сайын оларды кеңінен пайдалану мүмкін болады. Күн

энергиясын пайдаланудың бұл әдісі елеулі өнеркәсіптік мәнге ие болуы үшін үлкен жер кеңістігін жартылай өткізгіш пленкалармен немесе тақтайшалармен жабу керек, ал энергия өндірудің тәуліктік ауытқуын теңестіру үшін жүйеге батареяларды қосу керек (электр энергиясын химиялық энергияға және 100% - ға жақын тиімділікпен қайтаруға қабілетті отын элементтері). Мұндай "өрістер" үшін фотоэлементтер арнайы қорғаныс пластикалық кассеталарын қажет етеді. Сонымен қатар, олар үнемі білікті күтім мен қадағалауды қажет етеді. Бұл күн электр станциясының бұл түрін тиімсіз етеді (жақын арада).

Тағы бір жоба жер бетінің белгілі бір нүктесінен 30 мың км биіктікке 9х9 км күн фотоэлементтерінің алып батареясын ғарышқа шығаруды көздейді. Мұндай биіктікте беттің 1 см2-ге келетін сәулелер саны, демек, электр энергиясын өндіру жердегіден екі есе көп. Мұндай электр станциясы ауа-райына тәуелді емес, сондықтан энергия өндірудің күнделікті ауытқуын теңестіруді және үнемі күтімді қажет етпейді.

Бірақ жобаның ерекшеліктері басқа қиындықтарды тудырады. Батареядан шығарылатын тұрақты ток кабель арқылы Жердің жасанды спутнигіне жіберіледі, онда арнайы құрылғы оны жоғары жиілікті сәулеленуге айналдырады, бұл энергияны Жерге сымсыз тасымалдауға ыңғайлы. Онда оның жаңа түрленуі жүзеге асырылады-тұтынушыға ыңғайлы жиіліктің айнымалы токына.

Күннің сәулелік энергиясын ұстап, оны тікелей электр энергиясына айналдыру үшін термоэлектрлік әдісті де қолдануға болады. Бұл әдістің мәні келесідей: екі ұшымен жалғанған әртүрлі металдардан немесе қорытпалардан жасалған екі сым термопара құрайды; егер дәнекерлердің бірі қыздырылса, тізбекте әлсіз электр тогы ағып кетеді. Дәнекерлеу температурасының айырмашылығы неғұрлым көп болса, ток күші соғұрлым көп болады. Параллель бірнеше жеке термопараларды қосып, біз термоэлементтердің батареясын аламыз. Егер сіз батареяның адгезияларының бірін қараңғылап, оны күн сәулелеріне ауыстырсаңыз, мұндай жүйе тікелей күн сәулесінен электр энергиясын өндіреді. Егер күннің шашыраңқы сәулеленуі қара спайға түспесе, бірақ бұрын линзамен немесе ойыс рефлекторлы айнамен шоғырланған сәулелер шоғыры болса, онда дәнекерлеу температурасының айырмашылығын бір жарым мың градусқа дейін жеткізуге болады. Тиісінше, электр энергиясын өндіру де артады.

Болашақтың энергиясы, күн энергиясын кеңінен пайдалану қажеттілігі туралы ойлана отырып, ғалымдар кеше таза фантастика саласына қатысты басқа мүмкіндіктерді байыпты қарастыруда. Сонымен, академик Н.Н. Семенов фотосинтез процесін модельдеуге, күн энергиясын органикалық қосылыстар атомдарының химиялық байланыс энергиясы түрінде сақтауға қабілетті химиялық жүйені өнеркәсіптік ауқымда жүзеге асыруға, содан кейін пайдалануға болады деп санайды. Мұндай батыл болжамның негізін Н. Н. Семенов ғалымдар М. Е. Вольпин мен А. Е. Аммиак пен гидразин синтезін (ауа азотын бекіту) әдеттегі температура мен қысымда жүзеге асырған Шилова.

Аммиак өндірудің өнеркәсіптік әдісі жоғары температура мен қысымда жүреді. Бұршақ өсімдіктерінің түйіндерінде бактериялар табиғи жағдайда азотты бекітеді. Бұл процесті микробтар ферменттік ақуыздарды қолдану арқылы жүзеге асырады. Ферменттердің молекулалары үлкен. Бірақ реакцияны ванадий немесе Молибден иондары бар атомдардың шағын белсенді тобы тікелей жүзеге асырады. Вольпин мен Шилов ванадий гидроксиді азотты 100%-ға жақын тиімділікпен бекітетінін көрсетті. Екі валентті күйден үш валентті күйге ауысатын төрт ванадий атомы гидразин молекуласын және сәл басқа жағдайларда аммиакты қалыптастыру үшін жеткілікті энергия береді.

Алайда, мәселе тек жартысында шешілді. Азотты сіңірудің биологиялық процесінің моделі ванадийді екі валентті күйге келтіру механизмін де қамтамасыз етуі керек: реакция тек осы жағдайда жүреді. Тірі ағзаға ұқсас, бұл үшін күн энергиясын

пайдалану керек еді. Егер осы салада жүргізіліп жатқан жұмыстар жемісті болса, өнеркәсіптік масштабта жасанды фотосинтез орнатуға болады. Энергетикалық өрістердің кең кеңістігінде өзара әрекеттесетін заттардың сулы ерітіндісі бар және реакция өнімдерінің — энергияға бай азот, көміртегі, сутегі және оттегі қосылыстарының үздіксіз шығуы бар кассеталар орналастырылады. Мұндай өрістердің өнімділігі табиғи фотосинтетикалық өсімдік машиналарының тиімділігінен екі-төрт есе көп болуы мүмкін. Бірақ бұл тек жоспарлар, жобалар.

Бүгінгі күннің нақты мүмкіндіктері қандай? Олар ең алдымен күн энергиясын жинау және шоғырландыру мәселесін шешумен байланысты. Бұл әдістің ашылу құрметі, әрине, Архимедке тиесілі. Ежелгі дереккөздер екі мың жылдан астам уақыт бұрын, біздің эрамызға дейінгі 212 жылы туған қаланы римдіктердің шабуылынан қорғап, Архимед Сиракуза тұрғындарын қала қабырғаларына шығарып, оларды айналармен қаруландырып, барлық қояндарын бір нүктеге шоғырландырып, Рим флотын өртеп жібергенін хабарлайды. Бұл шынымен де солай болды ма — айту қиын, бірақ идеяның өзі ежелгі дәуірде пайда болды. Күн энергиясын пайдаланудың бұл әдісінің тиімділігі өртеуге сотталған объектіге дейінгі қашықтыққа байланысты. Құрғақ ағашты 30 м қашықтықта өртеу үшін диаметрі 3 м ойыс айна қажет, бірақ егер сіз қашықтықты 1 км-ге дейін арттырсаңыз, айна диаметрін 500 м-ге дейін арттыру керек.

Бұл күндері ешкімнің мұндай әрекетке баруы екіталай. Бірақ американдық физик Дж. Пирс қазіргі стадионның тостағаны осы түрдегі эксперименттер үшін өте ыңғайлы орын деп есептеді және наразы жанкүйерлер қалаусыз судьяны өртеп жіберуі мүмкін. Алдымен оларға фольгамен жапсырылған картон бөліктерін жинап, содан кейін бір уақытта барлық күн қояндарын жәбірленушіге бағыттау керек.

Бірақ егер сіз металдарды балқыту үшін күн қоянын шоғырландырсаңыз, сіз күн пешін аласыз. Францияда, Испанияда, АҚШ-та, Үндістанда, Алжирде және Африканың басқа елдерінде жұмыс істейтін гелиопечалар металдарды, кварцты 1500-2000° немесе одан да көп температурада балқытуға қабілетті. Пиренейде 3500 кішкентай шыны айналардан жиналған 10 метрлік параболалық айнасы бар алып қондырғы салынды. Диаметрі 50 мм болатын үлкен айнаның күн сәулесінде температура 3400°С-қа жетеді; бұл 1 сағат ішінде 60 кг болатты балқытуға мүмкіндік береді. Әрине, болатты балқытудың арзан әдістері бар, бірақ күн пеші арнайы болат жасайды; ол басқа балқыту әдістерімен сөзсіз ластаушы заттар мен қоспалардан мүлдем таза. Мұндай металл ең жауапты арнайы өнімдерге жарамды.

Одан да үлкен гелиопештер болашақта температураны 4700° дейін, ал балқытылатын металл мөлшерін бірнеше тоннаға дейін жеткізуге мүмкіндік береді. Мұндай пештердегі температураның теориялық шегі-5700°: сәулелердің концентрациясы арқылы көздің температурасынан жоғары температураға жету мүмкін емес-бұл жағдайда күн. Жоғары температураға жету үшін жасанды сәулелену көзін — вольт доғасын пайдалану керек.

Біздің елде күн энергиясын алу мен пайдаланудың үлкен мүмкіндіктері бар. Орта Азияда беттің 1 км2-сі түсте қуаттылығы жағынан Днепрогэске тең сәулелі энергия ағынына түседі. Елдің оңтүстік аудандары - Орта Азия республикалары, Қазақстан, Закавказье, Қырым-негізінен ормансыз аудандар. Егер осы жерлердің тұрғындарының (50 миллионнан астам адам) Күн энергиясы есебінен тұрмыстық қажеттіліктер үшін тек ыстық суға деген қажеттілігі қанағаттандырылса, онда жыл сайын 3 миллион тоннадан астам көмір үнемдеуге болады. Бірақ бұл тапсырма шынайы ма?

Бұл сұраққа Гелиофизиканың ірі бөлімі жұмыс істейтін Өзбек КСР Ғылым академиясының Физика-техникалық институтының ғалымдарының зерттеулері нақты жауап береді. Онда әзірленген жобалар қазірдің өзінде енгізілген немесе өмірге енген. Міне, олардың кейбіреулері. Қазандық төбесі сізге 60-70° температурада су алуға мүмкіндік береді, ал қажет болған жағдайда жоғары (тұрмыстық қажеттіліктер үшін, үйді жылыту үшін), тіпті түнде және бұлтты ауа-райында пайдалану үшін жылу жинауға мүмкіндік береді. Өзбек гелиофизиктерінің құрылымдарының жалпақ су жылытқыштары үйдің шатырларын плиткамен жауып тұрғандай. Олар "парниктік эффект", "ыстық қорап"үшін әйнекпен қапталған сырты қара түсті гофрленген металдан жасалған. (Көрінетін жарықтың энергиясын сіңіру арқылы жер, металл және т. б. ішінара толқынды инфрақызыл аймақта сәулеленеді. Бұл сәулеленуді кешіктіретін әйнек сіңірілген жылудың кері кетуіне жол бермейді.) Су жылытқыштардың ішінде су айналады. Егер сіз екі қабатты әйнекке жүгінсеңіз, судың температурасын 70° С-тан жоғары көтеруге болады.

Жиналмалы күн шуақты ас үй - қолшатыр шопандарға, геологтарға, іздеушілерге, газ және мұнай құбырларын салушыларға ұнады. Ас үй орындықпен қолшатырға, ал түнде шатырға оңай айналады, тек брезентті байлау керек.

Тұрмыстық күн тоңазытқышының дизайны электр энергиясының шығынынсыз + 2, +4° С температураны ұстап тұруға мүмкіндік береді.генератордың қара беті (Қос әйнектің арқасында) 100-110° С дейін қызады және аммиак булары сіңіргіштен (кальций хлориді) шығарылады. 18-20 атмосфералық қысыммен олар концентраторға түседі және сұйытылған түрде аралық резервуар — қабылдағышта жиналады. Түнде генератор салқындатылады, ондағы Бу қысымы төмендейді. Қабылдағыштағы Аммиак буланып, тоңазытқыштың ішін салқындатады, ал сенімді жылу оқшаулау күндіз де төмен температураны сақтауға көмектеседі.

Күн кептіргіште күнмен қыздырылған қара металл парақтарының арасына түсетін ауа 60-80° С дейін қызады, содан кейін жемістер кептіруге арналған камераға түседі. Құрғақ ыстық ауа олардан ылғалды алып, сыртқа шығады. Қарапайым құрылымды елестету қиын. Сонымен қатар, оның өте маңызды артықшылықтары бар. Ауада кептіруден айырмашылығы, күн кептіргіштегі процесс салыстырмалы түрде

жылдамырақ және кептірілген жемістердің сапасы жоғарырақ. Сонымен қатар, күн әдісі жемістердің түтін түтінімен ластануын болдырмайды.

"Ыстық жәшік" қағидаты бойынша қарапайым тұзсыздандыру қондырғылары да жұмыс істейді. Әйнектің ішкі бетінде конденсацияланған кезде ылғал арнайы резервуарларға ағып кетеді. Біздің еліміздің оңтүстік аудандарында осындай қондырғылардың көмегімен сіз 1 $м^2$ әйнек бетінен күніне 4-5 литр тазартылған су ала аласыз.

Күн энергиясын жинаудың және сақтаудың тамаша тәсілі — тұзды бассейндер. Олардың тереңдігімен тұздардың концентрациясы артады. Сонымен қатар, судың тығыздығы, оның меншікті салмағы (бұл қабаттардың араласуына жол бермейді) және күн сәулесінің сіңуі артады. Сондықтан судың ең терең, ең тұзды және тығыз қабаты ең ыстық болып шығады. Күн бассейнінің тереңдігі шамамен 1 м болса, төменгі қабаттың температурасы 90-95° С-қа жетуі мүмкін.жинақталған энергияны оны төмен қысымды буға айналдыру немесе қыздырылған тұзды суды жылу алмастырғышқа бұру арқылы алуға болады. Екінші жағдайда, араластырмас үшін судың төменгі ыстық қабатын мөлдір пленкамен бөлу керек. Теңіз жағасындағы бассейнді орнату күн энергиясын сақтаудың бұл әдісін өте қарапайым және арзан етеді. Шағын күн бассейндері тәулік бойы тұрғын үйлерді ыстық сумен қамтамасыз ете алады. Үлкен, терең бассейндер салқын мезгілде қажет жылуды жинай алады. Тұзды судың орнына сұйық натрийді қолдану Күн энергиясының жинақталуын 30-35% - ға арттырады.

Біздің заманымызда адамның қажеттіліктері үшін күн энергиясын тікелей пайдалану әлі қалыптасу кезеңінде. Алайда, энергетиканың, гелиофизиканың және жартылай өткізгіш техниканың қарқынды дамуы сәулелі күн энергиясын кеңінен пайдалану дәуірі жақын жерде, адам осы ұлы байлықты үнемді, шебер пайдалануды үйренеді-күн сәулесінің сарқылмас ағыны деп есептеуге негіз береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. «Энергия көздері»В. С. Лаврус, 2013 ж. 23-31 беттер
2. “Қазақстан” ұлттық энциклопедиясы. 9-том, Алматы, 2010 жыл; 227-228 беттер.
3. Полупроводники в технике и науке. Т.1-2, Москва–Санкт Петербург, 2012 г. 45-63 беттер
4. Ғаламтор желісіндегі мақала: Рекордтық органикалық күн батареясы жасалды// www.Membrana, 13 шілде 2013 ж.
5. Ванке В.А., Лесков Л.В., Лукьянов А.В. Космические энергосистемы.– Москва: Машиностроение, 2007 ж. 113-141 беттер

УДК 524.884

Б.Е. Толымбекова[a], П.Р. Рахимов
Академия логистики и транспорта, Республика Казахстан
[a]Fstar7879@gmail.com

ҚАРАҢҒЫ МАТЕРИЯ ЖӘНЕ ҚАРАҢҒЫ ЭНЕРГИЯ

Аңдатпа: *Қараңғы материя мен қара энергия – бұл ғылымдағы екі жұмбақ ұғым, оны әлі күнге дейін түсіндіруге немесе ашуға болмайды. Бұл құбылыстар 1930 жылдары болжанғанымен, олардың табиғаты ғалымдар үшін әлі де жұмбақ. Бұл мақалада біз*

қараңғы материя мен қара энергияның не екенін және олардың ғаламды түсінуімізге қалай қатысы бар екенін қарастырамыз.

Қараңғы материяны тікелей анықтау мүмкін болмаса да, ғалымдар оны электромагниттік сәулеленумен әрекеттеспейтін және массасы бар әлсіз әрекеттесетін элементар бөлшектерден тұрады деп болжайды. Қараңғы материяның табиғаты туралы ең көп таралған гипотеза-бұл wimp (Weakly Interacting Massive Particles) гипотезасы. Алайда, осы уақытқа дейін қара материяның бірде-бір бөлшегін анықтау мүмкін болмады және олардың бар екендігі дәлелденбеген күйінде қалып отыр.

Қараңғы энергия-бұл одан да жұмбақ ұғым. Ғалымдар қараңғы энергия ауырлық күшіне қарсы тұратын және ғаламның кеңеюін тездететін күш деп болжайды. Мұны 1998 жылы екі астрономдар тобы тәуелсіз түрде анықтады, олар алыс галактикалардағы жұлдыздарды бақылап, бұл галактикалардың бізден тезірек алыстап бара жатқанын анықтады, Бұл ғаламның кеңеюін көрсетеді. Алайда, кеңеюді бәсеңдетудің орнына, ауырлық күші оны тездетуі керек еді. Бұл ғаламда ауырлық күшіне қарсы әрекет ететін және ғаламның кеңеюін тездететін жұмбақ энергия бар деген болжамға әкелді.

Қараңғы энергия, қараңғы зат сияқты, тікелей анықталмайды. Алайда, ғалымдар бұл бүкіл кеңістікті толтырады және ғаламдағы барлық энергияның шамамен 70% құрайды деп болжайды. Қараңғы энергияның табиғаты туралы бірнеше гипотезалар бар, бірақ осы уақытқа дейін осы гипотезалардың бірін растайтын бірде-бір бөлшек немесе құбылыс табылған жоқ.

Қараңғы материя мен қара энергия біздің ғаламды және оның эволюциясын түсінуіміз үшін үлкен маңызға ие. Бұл ұғымдар болмаса, біз ғаламдағы галактикалардың таралуы және ғаламның кеңеюін жеделдету сияқты көптеген бақыланатын құбылыстарды түсіндіре алмас едік. Алайда, әлі күнге дейін қараңғы материя мен қара энергияның табиғатына қатысты көптеген сұрақтар мен жұмбақтар бар. Бірақ үздіксіз зерттеулер мен жаңа технологиялардың арқасында ғалымдар болашақта осы жұмбақ ұғымдардың құпияларын ашып, Ғалам туралы түсінігімізді кеңейтуге үміттенеді.

Түйінді сөздер. *Қараңғы энергия, қараңғы материя, ядро, энергия, астрономия.*

Аннотация *Темная материя и темная энергия – две загадочные концепции в науке, которые до сих пор нельзя объяснить или раскрыть. Хотя эти явления были предсказаны в 1930-х годах, их природа до сих пор остается загадкой для ученых. В этой статье мы рассмотрим, что такое темная материя и темная энергия, и как они связаны с нашим пониманием Вселенной.*

Хотя темная материя не может быть обнаружена напрямую, ученые предполагают, что она состоит из слабо взаимодействующих элементарных частиц, которые не взаимодействуют с электромагнитным излучением и имеют массу. Наиболее распространенной гипотезой о природе темной материи является гипотеза wimp (Weakly Interacting Massive Particles). Однако до сих пор ни одна частица темной материи не могла быть идентифицирована, и их существование остается недоказанным.

Темная энергия-еще более загадочное понятие. Ученые предполагают, что темная энергия-это сила, которая противостоит гравитации и ускоряет расширение Вселенной. Это было независимо обнаружено в 1998 году двумя группами астрономов, которые наблюдали звезды в далеких галактиках и обнаружили, что эти галактики удаляются от нас быстрее, что указывает на расширение Вселенной. Однако вместо того, чтобы замедлять расширение, гравитация должна была ускорить его. Это привело к предположению, что во Вселенной есть таинственная энергия, которая действует против гравитации и ускоряет расширение Вселенной.

Темная энергия, как и темная материя, не определяется напрямую. Однако ученые предполагают, что это заполняет все пространство и составляет около 70% всей энергии во Вселенной. Существует несколько гипотез о природе темной энергии, но до сих пор не было обнаружено ни одной частицы или явления, подтверждающих одну из этих гипотез.

Темная материя и темная энергия имеют большое значение для нашего понимания Вселенной и ее эволюции. Без этих концепций мы не смогли бы объяснить многие наблюдаемые явления во Вселенной, такие как распределение галактик и ускорение расширения Вселенной. Однако до сих пор существует множество вопросов и загадок, касающихся природы темной материи и темной энергии. Но благодаря постоянным исследованиям и новым технологиям ученые надеются в будущем раскрыть секреты этих загадочных концепций и расширить наше понимание Вселенной.

Ключевые слова: *Темная энергия, темная материя, ядро, энергия, астрономия*

Abstract*: Dark matter and dark energy are two mysterious concepts in science that still cannot be explained or revealed. Although these phenomena were predicted in the 1930s, their nature still remains a mystery to scientists. In this article, we will look at what dark matter and dark energy are, and how they relate to our understanding of the universe.*

Although dark matter cannot be detected directly, scientists assume that it consists of weakly interacting elementary particles that do not interact with electromagnetic radiation and have mass. The most common hypothesis about the nature of dark matter is the wimp (Weakly Interacting Massive Particles) hypothesis. However, until now, no dark matter particles could be identified, and their existence remains unproven.

Dark energy is an even more mysterious concept. Scientists suggest that dark energy is a force that resists gravity and accelerates the expansion of the universe. This was independently discovered in 1998 by two groups of astronomers who observed stars in distant galaxies and found that these galaxies are moving away from us faster, indicating the expansion of the universe. However, instead of slowing down the expansion, gravity should have accelerated it. This has led to the assumption that there is a mysterious energy in the universe that acts against gravity and accelerates the expansion of the universe.

Dark energy, like dark matter, is not directly determined. However, scientists suggest that this fills the entire space and accounts for about 70% of all energy in the universe. There are several hypotheses about the nature of dark energy, but so far not a single particle or phenomenon has been found to confirm one of these hypotheses.

Dark matter and dark energy are of great importance for our understanding of the universe and its evolution. Without these concepts, we would not be able to explain many observable phenomena in the universe, such as the distribution of galaxies and the acceleration of the expansion of the universe. However, there are still many questions and riddles concerning the nature of dark matter and dark energy. But thanks to constant research and new technologies, scientists hope in the future to uncover the secrets of these mysterious concepts and expand our understanding of the universe.

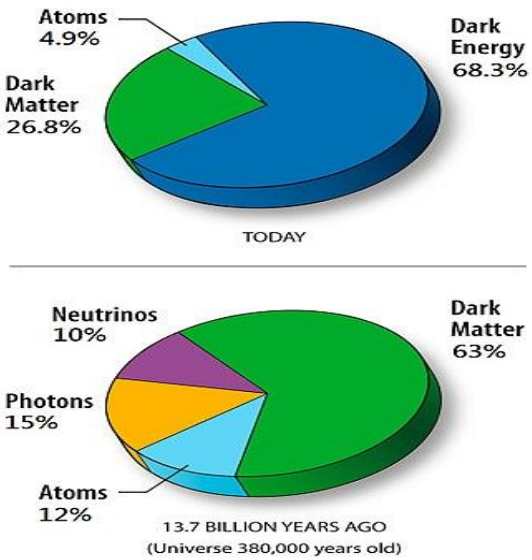
Keywords: *Dark energy, dark matter, nucleus, energy, astronomy.*

Кіріспе. Қараңғы энергия 1998 жылы ашылды және одан да жұмбақ және түсініксіз. Біз оның күңгірт материя сияқты бөлшектерден немесе материалдық заттардың кішірек бөліктерінен тұрмайтынын білеміз; бұл ғарышты күткеннен де жылдамырақ созатын таңғаларлық қасиеті бар бүкіл ғарышқа енетін эфирлік зат сияқты. Біз оны локализацияланған нәрсе деп ойлай алмаймыз, керісінше, атмосферадағы ауа (бірдей) сияқты жайылған нәрсе ретінде.

Қараңғы зат-бұл электромагниттік сәулеленумен әрекеттеспейтін, сондықтан бақылау арқылы тікелей Анықталмайтын заттың гипотетикалық түрі. Алайда, оның бар екендігін көрсететін әртүрлі ғарыштық бақылаулар бар. Мысалы, галактикалардың гравитациялық өзара әрекеттесуі іс жүзінде байқалғаннан әлдеқайда күшті болуы керек. Сондай-ақ, Галактика кластерлері сияқты ғарыштық құрылымдарды зерттеу кезінде олардағы массалардың көпшілігі көрінетін заттар жоқ галактикалардан тыс екендігі анықталды. Бұл ғаламда қараңғы материяның көп мөлшері бар деген болжамға әкелді.

Материалдар мен тәсілдер.Қараңғы материя мен қараңғы энергия ғылымның белгісіздікпен жалғасатын флирт екенін жарқын еске салады.

Біз ғаламның шамамен 13,8 миллиард жыл бұрын басталған тарихы бар екенін білеміз - демек, біздің бағанымыздың атауы 13,8 - және содан бері ол кеңейіп, салқындап келеді. Мұны біз қайдан білеміз? Бірнеше жол бар: (1) Галактикалар бір-бірінен қашықтығына пропорционал жылдамдықпен алшақтайды, бұл кеңістіктің кеңеюі арқылы жүзеге асырылады; (2) Микротолқынды фотондардың ваннасы (яғни, жарықты және электромагниттік сәулеленудің барлық басқа түрлерін құрайтын бөлшектер) Үлкен жарылыстан кейін шамамен 400 000 жыл өткен соң, алғашқы сутегі атомдары пайда болған кезден бастап қазба ретінде қызмет ететін бүкіл ғаламға енеді. — теория болжағандай; және (3) Үлкен жарылыстан кейін екінші және үш минут аралығында алғашқы жеңіл атом ядролары теориямен болжанған және бақылаулармен расталған мөлшерде алғашқы нуклеосинтез деп аталатын процесс арқылы пайда болды.



1-сурет. Материялар үлесі

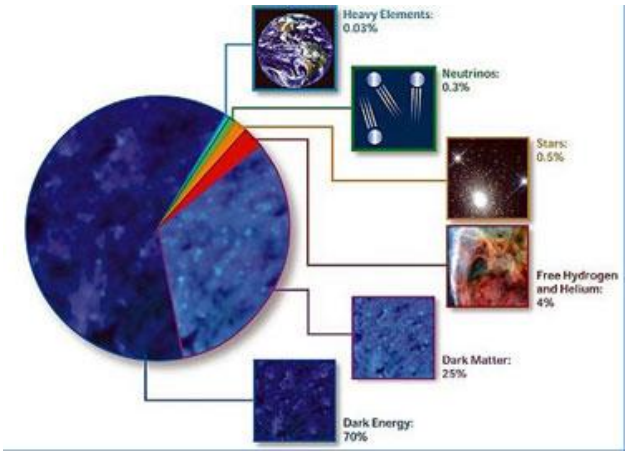
Планк деректері бойынша жаңартылған нәтиже. Үстіңгі суретте қазіргі ғаламдағы Материя (Атом), Қараңғы материя және Қараңғы энергияның үлес салмағы көрсетілген. Астынғы суретте, ғалам алғаш пайда болған 13.7 млрд жыл бұрынғы (жасы 380 000 жылдық) ғаламның жағдайы: Қараңғы материя 63%; Атомдар 12%; Фотондар 15%; Нейтрино 10%

Ғаламдағы жетіспейтін ингредиенттер

Жоғарыда айтылғандардың бәрі – берік ғылым. Бірақ бұл жеткіліксіз. Біз ғарыштық кеңеюдің жеңіл ядролардың және микротолқынды фонның пайда болуына дейінгі және одан кейінгі кейбір ұсақ бөлшектерін түсіндіру үшін уақыттың артына барғымыз келеді. Сонымен, біз ғарыштық рецептке тағы екі компонент қосамыз, екеуі

де бақылау дәлелдерімен ұсынылған, бірақ әлі де жұмбақ: қараңғы материя және қараңғы энергия .

Егер біз ғаламның материалдық құрамын торт рецепті ретінде қарастыратын болсақ, біз қазіргі уақытта бізде үш негізгі ингредиент бар екенін білу қиын жағдайда боламыз – тұрақты материя, қараңғы материя және қараңғы энергия – және әрқайсысының бізге қаншалықты қажет екенін, бірақ біз ең көп кездесетін екеуінің не екенін білмейміз. Біз олар туралы көп білеміз, бірақ, әрине, жеткіліксіз. Бұл ғылыми зерттеулердің азабы мен (әлеуетті) экстазиясы, алыпсатарлықтардың табиғат туралы ойлаудың жаңа жолдарын ашу немесе бізді одан әрі шатастыруға әкелетін күші.



2-сурет. Ғарыш құрылымы

Бұрыннан бар космологиялық модельдер ғаламның кеңеюі баяулайды деп болжады. Олар Ғаламның массасының негізгі бөлігі материя — көрінетін де, көрінбейтін де (қараңғы материя) деген болжамнан туындады. Кеңеюдің үдеуін көрсететін жаңа бақылауларға сүйене отырып, теріс қысымды энергияның белгісіз түрінің болуы постуляцияланды (қараңыз) күй теңдеулері). Ол "қара энергия"деп аталды.

Қараңғы энергияның болуы туралы Гипотеза (ол қандай болса да) "көрінбейтін масса проблемасын"шешеді. Үлкен жарылыс нуклеосинтезінің теориясы жас ғаламда гелий, дейтерий және литий сияқты химиялық элементтердің пайда болуын түсіндіреді. Ғаламның ауқымды құрылымы теориясы ғалам құрылымының қалыптасуын түсіндіреді: жұлдыздардың, квазарлардың, галактикалардың және галактикалардың кластерлерінің пайда болуы. Бұл екі теория да бариондық материя мен қараңғы материяның тығыздығы "жабық" ғаламды қалыптастыру үшін қажетті критикалық тығыздықтың шамамен 30% құрайды, яғни ғаламның пішіні тегіс болуы үшін қажетті тығыздыққа сәйкес келеді деп болжайды. Жақында wmap спутнигі жүргізген ғаламның CMB өлшемдері ғаламдағы кеңістік-уақыттың шын мәнінде нөлге өте жақын жаhандық қисықтыққа ие екенін көрсетеді. Сондықтан көрінбейтін энергияның бұрын белгісіз түрі ғаламның тығыздығының 70% -. жетіспеуі керек.[7]

Қараңғы энергияның мәнін түсіндірудің үш нұсқасы бар: қараңғы энергия болып табылады космологиялық тұрақты-ғаламның кеңістігін біркелкі толтыратын өзгермейтін энергия тығыздығы(басқаша айтқанда, постуляцияланған нөлдік емес энергия және вакуумдық қысым) [2];

қараңғы энергия-бұл квинтессенциалдың бір түрі-энергия тығыздығы кеңістік пен уақытта өзгеруі мүмкін динамикалық өріс.

қараңғы энергия болып табылады өзгертілген ауырлық күші ғаламның көрінетін бөлігінің өлшемі ретімен қашықтықта [3].

2020 жылдан бастап СМВ өлшемдері сияқты сенімді бақылау деректері қараңғы энергияның болуын растайды, ламбда-CDM моделі космологияда стандартты ретінде қабылданады[3].

Опциялар арасындағы соңғы таңдау бұл жылдамдықтың уақыт өте келе қалай өзгеретінін түсіну үшін ғаламның кеңею жылдамдығын өте ұзақ және жоғары дәлдікпен өлшеуді қажет етеді. Ғаламның кеңею қарқыны космологиялық күй теңдеуімен сипатталады. Қараңғы энергия үшін күй теңдеуін шешу қазіргі бақылаушы космологияның ең өзекті мәселелерінің бірі болып табылады [3].

Планк ғарыштық обсерваториясының 2013 жылғы наурызда жарияланған бақылау деректеріне сәйкес, бақыланатын ғаламның жалпы массасы-энергиясы 68,3% қара энергиядан және қара материядан тұрады. 26,8 %[4][5][6].

Жердегі ауырлық күшіне секіретін нейтрондар әлемдегі ең үлкен екі құпияға – қара материя мен қара энергияға жарық түсіруге көмектеседі, дейді зерттеушілер.

Қараңғы материя-бұл әлемдегі барлық заттардың 5/6 бөлігін құрайтын көрінбейтін зат. Оның тартылыс күші галактикаларды бір-бірінен бөлек айналатын жылдамдықта ұстауға көмектеседі.

Қараңғы энергия, керісінше, ғалымдардың пайымдауынша, ғарышты кеңейту жылдамдығын арттыра отырып, ғаламды екі жаққа итермелейтін жұмбақ материал. Зерттеушілер қараңғы энергия ғаламның шамамен 70 пайызын құрауы мүмкін деп болжайды.

Жалпы, ғылымға белгілі бөлшектер Ғаламның массасы мен энергиясының шамамен 5 пайызын ғана құрайды. Қараңғы материя мен қара энергия шын мәнінде жұмбақ болып қала береді, бірақ физиктер екеуіне де көптеген ықтимал түсініктемелер ұсынды.

Қараңғы материяға үміткерлердің бірі-аксиондар деп аталатын бөлшектер жиынтығы. Теориялық физиктер бастапқыда аксиондар протондар мен нейтрондарды Атом ядроларында байланыстыратын күшті ядролық өзара әрекеттесу туралы басқатырғышты шешуге көмектеседі деп ұсынды.

Қараңғы энергияның ықтимал түсіндірмесіне төрт классикадан басқа Бесінші элемент – ауа, от, жер және су-Аристотельдің "квинтессенциясы" деп аталатын квинтессенция теориялары кіреді. Бұл теориялар материямен әрекеттесетін белгісіз өріс бос болып көрінетін кеңістікке енеді деп болжайды. Квинтессенциалды үміткерлерге планеталар мен жұлдыздар сияқты салыстырмалы түрде тығыз объектілердің айналасында әлсіз өсетін хамелеондар жатады, бұл зерттеушілердің бұл өрістерді неге таппағанын түсіндіреді.

Қорытынды.Қазіргі теориялық физика нақты затты зерттеуге қарағанда сол қараңғы материяны зерттеуге көбірек кірісіп кеткен. Оның сырын ашу ғаламның құпиясын ашуға, тіршілік құпиясына бойлауға үлкен себі тиері анық. Қараңғы материя мөлшерленуінше бүкіл әлемнің үлкен бөлігін, бір деректер бойынша ғарыштың 27 пайыздайын Қараңғы материя құрайтын көрінеді.Қараңғы материяны табу заңдылықтан ауытқыған (аномальді), әрі галактика сыртындағы аса жылдам жылдамдықпен айналатын жасырын масса мәселесін шешуге көмектеседі.

Көбіне «Қараңғы материя» терминін 1933 жылы өзінің неміс тілінде жазған жұмысында астроном Фриц Цвикки көрсетті деп жазады. Бірақ 2014 жылғы мәліметтерге сүйенетін болсақ, Цвикки бұл терминді 1932 жылы Ян Оорт жазған мақаладан алғаны байқалады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Einasto J. Dark matter // Astronomy and Astrophysics (англ.) / Ed. by Oddbjørn Engvold, Rolf Stabell, Bozena Czerny and John Lattanzio. — Singapore: EOLSS Publishers, 2012. — Vol. 2. — P. 152—198. — 488 p. — (Encyclopedia of Life Support Systems). — ISBN 978-1-84826-823-4.

[2] Клапдор-Клайнгротхаус Г. В., Штаудт А. Неускорительная физика элементарных частиц. — М.: Наука Физматлит, 1997.

[3] Sanders R. H. The Dark Matter Problem: A Historical Perspective. — Cambridge University Press, 2010.

[4] Гальпер А. М., Гробов А. В., Свадковский И. В. Эксперименты по исследованию природы тёмной материи: Учебное пособие. — М.: МИФИ, 2014.

[5] Majumdar D. Dark Matter: An Introduction. — CRC Press, 2014.

Эйнасто Я., Чернин А. Д. Тёмная материя и тёмная энергия. — М.: Век-2, 2018. — 176 с. — ISBN 978-5-85099-197-5.

[6] Решетников В. Глава 2.5. Скрытая масса во Вселенной // Почему небо тёмное. Как устроена Вселенная. — Фрязино: Век 2, 2012. — 167 с. — ISBN 978-5-85099-189-0.

[7] Рубаков В. А. Актуальные вопросы космологии: курс лекций. — М. : Издательский дом МЭИ, 2015. — Вып. 6. — 272 с. — (Высшая школа физики). — ISBN 978-5-383-00937-6.

[8] Клапдор-Клайнгротхаус Г. В., Штаудт А. Глава 9. Поиск тёмной материи во Вселенной // Неускорительная физика элементарных частиц / Пер. с нем. А. Беднякова. — М. : Наука, 1997. — С. 376—409. — 528 с. — ISBN 5-02-015092-4.

[9] Биленький С. М. Массы, смешивание и осцилляции нейтрино // Успехи физических наук. — Российская академия наук, 2003. — Т. 173. — С. 1171—1186.

[10] Лукаш В. Н., Михеева Е. В. Тёмная материя: от начальных условий до образования структуры Вселенной // Успехи физических наук. — Российская академия наук, 2007. — Т. 177. — С. 1023—1028.

УДК 51-72

А.Е. Юсупова, Б.Қ. Джумабаева
«Логистика және көлік академиясы» АҚ

МАТЕМАТИКАДАҒЫ ЖӘНЕ АДАМ ОЙЛАП ТАПҚАН ЗАТТАРДАҒЫ ФРАКТАЛДАР

Аңдатпа. *Мақалада ою-өрнектердің үйлесімділігін сандық заңдылықтармен тексере отырып, түрлі облыстарда көрінетін дене арқылы көрінбейтін заттың ұқсастық негіздерін айқындап зерттеу жүргізу. Қоршаған айналамыздағы құбылыстарды зерттеу фракталды геометрия болып табылады. Қоршаған айналамыздағы құбылыстардың үйлесімді заңдылықтары математикалық нақтылықпен құрылған. Үй тұрмыс заттары, адам ойлап тапқан объектілер, адам қолынан жасалған заттар, айналаны қоршаған өсімдіктер әлемі. Қоршаған айналамыздағы фракталдардың ашылуы.*

Түйін сөздер: *фракталдар, Эвклид формалары, серпіндік үшбұрыш, өрнектер.*

Аннотация. *В статье проводится исследование сочетаемости орнаментов с количественными закономерностями, с определением основ сходства невидимой материи с телом, видимым в различных областях. Изучение явлений вокруг нас-это фрактальная геометрия. Гармоничные закономерности явлений вокруг нас построены с математической точностью. Предметы домашнего обихода, предметы, изобретенные человеком, предметы, созданные руками человека, растительный мир вокруг. Открытие фракталов вокруг нас.*

Ключевые слова: *фракталы, евклидовы формы, динамический треугольник, выражения.*

Annotation. *the article examines the compatibility of ornaments with quantitative patterns, identifying the basics of similarity of the invisible object through the visible body in various areas. The study of phenomena around us is fractal geometry. The harmonious laws of the phenomena around us are built with mathematical precision. Household household items, objects invented by man, objects made by human hands, the world of plants around. Discovery of fractals around us.*

Keywords: *fractals, Euclidean forms, elastic triangle, patterns.*

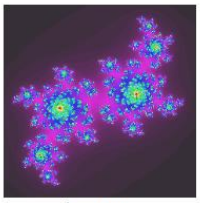
Қоршаған әлемдегі табиғат құбылыстарының жалпы теориясы, соның ішінде айқыш өрнектер фракталдар болып табылады. Фрактал құрылымының қиындығы бір мезгілде айқын болса, екінші жағынан айқын емес болып көрінеді. Себебі, бұл фрактал құрылымының кішкентай ғана бөлігі деп түсінеміз. Егер осы қағида дұрыс болса, онда барлық әлемді математикалық нақтылықпен есептеуге болар еді.

Фракталдар бұл оғаш, жұмбақ құбылыс. Ол қоршаған айналамызда шиыршықталып, дөңгеленіп, тармақталып бейнеленетін дүние. Фракталдар адам ағзасында, өсімдіктер әлемінде, галактика жұлдыздарында, тіпті біздің ұялы телефонымыздың сымында үздіксіз қайталанатын құбылыс болып көрінеді. Фракталдар - таңғажайып математикалық өнердің саласы, күрделі формулалар және алгоритмдер көлемі мен адам айтқысыз әсем және күрделі суреттер жасауға болады. Бұл жаңа ұғым ғаламшар бойын өз әдемілігімен және тылсымдылығымен арбай адымдайды, көптеген облыстарда: метеорологияда, философияда, биологияда, механикада, географияда және тіпті тарихта да айқындалады. Сондықтан оларды зерттеу бүгінгі ғаламшар ойшылдарының мәселесіне айналуда.

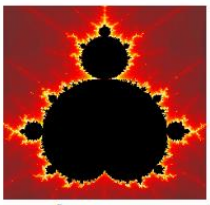
1- сурет

2-сурет

3-сурет



4-сурет



5-сурет

Фрактал ұғымын, фракталды геометрияның негізін салушы 1970 жылы Бенуа Мандельброт енгізген. Fractal - латын тілінің fractus деген сөзінен шыққан, бөліктерге бөлінген деген мағынаны береді. Фрактал - бұл әрбір бөлігі масштабын кішірейткенде

өзін қайталайтын шексіз өзіне ұқсас геометриялық фигура. Масштабы үлкен құрылым, масштабы кіші құрылымды қайталайды. Өзінің бір мысалында Мандельброт ұшақтың үстінде тұрып жағалауды үлкейткіш әйнек арқылы қарауды ұсынады.

Фракталдар мынандай топтарға бөлінеді: алгербралық, геометриялық, итерацияланатын функциялар жүйесі, стохастикалық фракталдар және т.б. Фракталдар машиналық графикада үлкен рөл атқарады. Мысалы, олар бірнеше коэффициент арқылы, формасы өте күрделі сызықтар мен жазықтықтарды жасау кезінде көмекке келеді. Машиналық графиканың пікірі бойынша, жасанды бұлттарды, тауларды, мұхит бетін генерациялауда фракталдық графика таптырмайтын құрал. Нақтырақ айтсақ, кескіндері табиғатқа ұқсас, әрі өте күрделі, Евклидтік емес объектілерді ұсыну мүмкіндік береді. Фракталды алгоритмдер ақпараттық технологияларда, мысалы табиғи ландшафтылардың үшөлшемді компьютерлік бейнелеуін енгізуге, деректерді қысып жинақтауға қолданылады. Фрактал түсінігі тағы да бір таңғажайып көріністпен – динамикалық жүйелердегі хаоспен тығыз байланысты. Жалпы фракталдардың тарихы геометриялық фракталдардан бастау алады. Бұл фракталдардың типі қарапайым геометриялық құрастырулардан пайда болады. Негізінен ол былай жасалады, ең алдымен – “бастама” - аксиома алынады, яғни солар арқылы салынатын, кескіндер жиынтығы беріледі. Содан соң “бастамаға”, оны белгілі бір геометриялық фигураға айналдыратын ережелер жиынтығы қолданылады. Сосын сол фигураның әрбір бөлігіне қайтадан сол ережелерді қолданады. Әрбір қадам сайын фигура күрделене түседі. Егер де осы операцияларды шексіз көп қайталайтын болсақ (қажетінше) онда біз геометриялық фракталды аламыз. Геометриялық фракталдар – өзінің пішінін кішірейтілген түрде қайталайтын геометриялық фигуралар. Машиналық графикада геометриялық фракталдарды ағаштың, өсімдіктің суретін және жағалау сызығын алу үшін қолданылады. Бізді қоршаған айналамыздағы құбылыстардың құрылымы фракталдарға ұқсас болатынын анықтауға болады. Олар: дауыл соққан кездегі бұлттардың көшуі, теңіз жағалауларының шекаралары, беттері жарылған жерлер, терезеге салынған қылау өрнектері болып табылады.

Қар қылауы және галктика – фракталдар.

Қар қылауы немесе ұлпалар ауадағы су буынан, салқын тұман тамшыларынан түрлі заттар бетіне крисалл түрінде бейнеленеді. Кристалдардың көбеюінен нәзік өрнектер пайда болады. Оның сәулелері тармақталған сайын оның пішіндері кіші өлшемдермен бейнелене түседі. Сондықтан да осындай ұқсастық қасиеттер математикада фракталдар болып табылады.

Тағы бір фракталдардың түрі - бұл камераларға бөлінген наутилус қабыршағы. Бұл нутилус қабыршағы дамып, көбейген сайын көптеген камераларға бөлініп, өзіне қажетсіз қабыршақтарды тастайды. Нәтижесінде өзінің пішінін сақтай отырып, фракталды шиыршық түрінде бейнеленеді. Осындай ұқсас шиыршық тәрізді бейнелер дауыл болғанда бұлттардың құбылысы және галактикадағы жұлдыздарда байқалады.

6-сурет

7-сурет

8-сурет

Тірі табиғаттағы фракталдар.

Фракталдар бізді қоршаған әлемнің үйреншікті көріністерінің көбін өзгертеді. Фракталдар табиғи және жасанды объектілердің геометриялық қасиеттеріне деген біздің көзқарасымызды қайта бағалауға мәжбүр етеді, ал динамикалық хаос осы объектілердің уақыт барысында өздерін ұстау түсінігіне күрт өзгерістер енгізеді. Осы түсініктер негізінде құрылған теориялар білімнің әртүрлі салаларында, оның ішінде ақпараттық және коммуникациялық технологияларда жаңа мүмкіндіктер ашады.

Қоршаған айналамыздағы фракталдар өте көп кездеседі. Табиғи құрылымдардың барлығының фракталды құрылысы болады. Егер фракталды объектіге толығымен қараса, содан кейін оның үлкейтілген жеке бөлігіне қараса, содан кейін осы бөліктің бөлігіне қараса т.с.с., онда олардың бірдей екендігін көруге болады. Фракталдар өз-өзіне баламалы – олардың пішіндері әртүрлі өлшемдерде қайталанады. Фракталды алгоритмдер ақпараттық технологияларда, мысалы табиғи ландшафтылардың үшөлшемді компьютерлік бейнелеуін енгізуге, деректерді қысып (компрессиялау) жинақтауға қолданылады. Фрактал түсінігі тағы да бір таңғажайып көріністпен – динамикалық жүйелердегі хаоспен тығыз байланысты.

Мысал келтіретін болсақ, фракталдардың ұқсастық қасиеттері ағаштарда да байқалады. Ағаштардан көптеген бөліктерге тал шыбықтары бөлініп шығады, ал осы тал шыбықтардан ұсақ шыбықтар, одан тағы да өте ұсақ шыбықтар т.с.с бөлініп шығатыны байқалады. Сол сияқты гүл өсімдіктері, адам ағзасының құрылыстары да фракталдар түрінде бейнеленеді.

Өсімдіктер, ағаштар, шөптер, телефон антенналары т.б. объектілер белгілі бір фракталды пішін түрінде көрінеді.

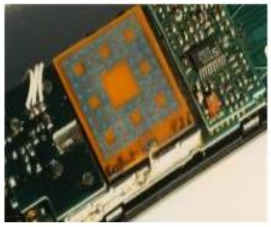
Гүлді қырыққабат та, оның "әсерлі" түрі - фракталдар түсінігін түсіндіруге мүмкіндік беретін табиғи нысандар болып табылады. Оны математикаға

70-ші жылдары Иель университетінің француз ғалымы Бенуа Мандельброт енгізді. Фракталдың өзіне ғана тән қасиеті оның өзіне өзі ұқсастығы, яғни оның бөлігі - бұл бүтіннің кішірейтілген көшірмесі. Сонымен әр гүл шоғыры бүтін гүлді қырыққабаттың бейнесі болып табылады. Фракталдар медицина, гидрология және қаржы сияқты әртүрлі салаларда қолданылады.

9- сурет

10-сурет

11-сурет



12-сурет

13-сурет

Математикадағы және адам ойлап тапқан заттардағы фракталдар

Адамзат тарихының өткен барлық кезеңдерінде әрқашан да табиғат құпияларын танып-білудің негізгі құралы математика болған. Математика бізді айнала қоршаған

сандар мен фигуралардан тұратын ерекше әлемнің құпия-сырын ашып береді. Табиғатта көптеп кездесетін барлық тірі нәрселердің арасындағы байланыс математикалық дәлдікпен жасалған.

Шамамен бұдан 100 жылдай бұрын математиктер тек үшбұрыштар мен шеңберлер сияқты қалыптасқан формаларды зерттеумен ғана айналысқан. Бірақ мұндай формалар табиғатта сирек кездеседі. Табиғат жаратылыстары ретсіз формаға, мысалы, жағалаудың ирек толқынды жиек сызығы немесе құз жартасты таулар. Жақыннан қарағанда тегіс және жалпақ болып көрінетін шеңберден айырмашылығы таулар құз шыңды күйде қалады. Оларға жақыннан қарайтын болсақ, одан да тек бұралаңдар мен қыртыс-қатпарларды көреміз.

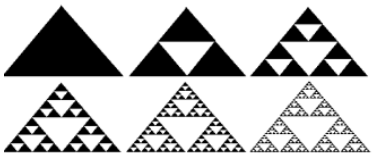
Фракталдар өздеріне ұқсас кішкентай көшірмелерінен тұрады. Б. Мандельброт өзінің компьютерінде ғажайып фрактал үлгілерін жасады. Ол математикадағы жорамал сандардың көмегімен графтар сызды. Ең танымал үлгіні Мандельброт жиыны деп атайды. Ол математикадағы ең күрделі фигура болып саналады. Егер оны көбейтетін болса, ол одан сайын ою-өрнекті болады және құлпыра түседі. Ал егер оның майда фрагменттерін көбейтетін болса, онда ою-өрнектің ұшы-қиырсыз шексіз екеніне көзің жетеді. Тіпті математикаға ешқандай қатысы жоқ адамның өзі де фигуралардың негізгі формаларының түрленгенінде қайталана беретінін байқайды.

Қазіргі таңда ғылымдардың математикалануы күрделілігі әртүрлі математиалық модельдердің қолдануымен сипатталады. Табиғаттағы құбылыстар мен процестерді зерттеуде, табиғат ананың рухани және материалдық байлықтарын ұқыптап теруде алдын-ала өлшеп, есептеп және саралап алмай, мәселені түбегейлң шешуге болмайтындығы белгілі. Міне, осы кезде математиканың табиғаттағы, адам өміріндегі рөлі айқындала түседі.

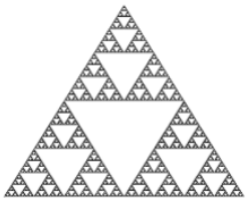
1. «Серпіндік үшбұрыш»

Бұл «Серпіндік үшбұрыш» 1915 жылы поль математигі Вацлов Серпинский ойлап тапқан ұқсастық фракталдары болып табылады.

Бұл теңбүйірлі үшбұрышты құру үшін үшбұрыштың ортасын қиып алып тастағанда, дұрыс төрт үшбұрыштарға бөлінеді. Осындай ретпен ішкі үшбұрыштың ортасын алып тастағанда тағы да ұсақ үшбұрыштарға бөлінеді. Алынған үшбұрыштарды осындай реттілікпен қайталап орындағанда, бірте-бірте кішірейтілген объектілердің ұқастық қасиеттері байқалады. Демек бұл объектілер фракталдар болып табылады.



14-сурет

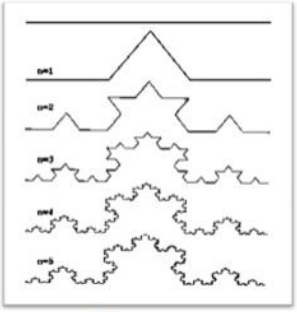


15-сурет

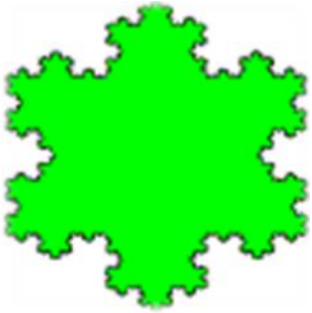
2. «Кох» ұлпасы

Бұл «Кох» ұлпасы 1904 жылы Гильгом фон Кох ойлап шығарған. Оның құрылымы мына суретте көрсетілген.

Кесіндіні теңдей үш бөлікке бөліп, ортаңғы 1/3 бөлігін алып тастайды. Содан соң осындай ұзындықта тағы екі кесінді қосылады. Әрбір жасалған қадамда теңдей үш бөлікке бөлінген кесіндіні екі жаңа кесіндімен қосып алады және бірнеше рет қайталанып отырады. Нәтижесінде кесінділерден ұлпа тәрізді фигура пайда болып табылады болады. Демек, бірте-бірте кішірейтілетін объектіле фракталдар болып табылады.



16-сурет



17-сурет

3. Зерттеу бөлімі.

Расында да дауыл кезіндегі бұлттардың құбылысы, ұсақ камераларға бөлінген наутилус қабыршақтары, галактикадағы жұлдыздар – барлығы да фракталдар болып табылады.

Осы объектілердің негізі шиыршық тәрізді болатынына тәжірибе жүргізіп көрейік.

1. Күнбағыс
2. Ананас
3. Түймедақ
4. Жабайы сәбіздің шатыр гүлі

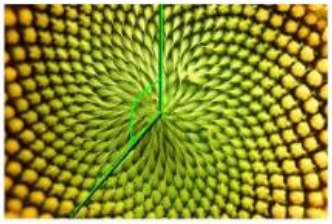
1. Күнбағысты микроскоп арқылы бақылаймыз. Бұл күнбағыстың дәндері шиыршық тәрізді орналасқанын байқадық. Оның дәндері қандайда бір бұрыш түрінде көрінеді. Бұл бұрыш шамамен доғал бұрышқа ұқсас, яғни 137,50 градусты көрсетеді. Бұл ерекше бұрыш болғандықтан оны «алтын бұрыш» деп атайды екен. Осы бұрышқа байланысты нақты шиыршық тәрізді сурет құралады. Ал егер бұл бұрышыты 1400 деп өзгертсек, онда күнбағыстың құрылымы радиалды, ал дәндерінің орналасуы тиімді болмас еді. Осы тәжірибені жасау кезінде мен мынадай ойға келдім. Күнбағыстың себет гүлінің өсуі ретсіз болмайды, ол қандай да бір заңдылыққа тәуелді болады екен. Егжей-тегжейлі қарастырылғандықтан, «алтын бұрыш» пен сандар қатары арасындағы тамаша тәуелділікті байқауға болады.

Бұл тәуелділік тізбектелінген Фибоначчии сандары болып табылады.

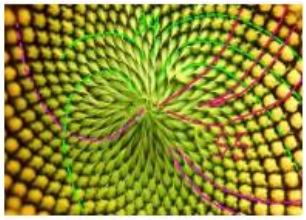
1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; 34; 55; 89; 144; 233; 377; 610; 987; 1597; 4181;...

Бұл сандар қатарындағы әрбір келесі сан алдыңғы екі санның қосындысына тең болады. Шынында да, тізбектелінген Фибоначчи сандарын барлық өсімдіктерден анықтауға болады.

Күнбағыстың бір жағында 34 иірмек шиыршық бейнеленген болса, екінші жағына 55 иірмек шиыршық болады екен. Бұл екі сан тізбектелінген Фибоначчи сандарына жатады.



18-сурет



19-сурет

Табиғаттың өз заңдылықтары математиканың көмегімен әртүрлі өрнек түрінде көрсетілген, өте ұсақ ұлпалардан галактикадағы жұлдыздарға дейін айқындалатынына көз жеткізуге болады. Сондай-ақ адам ағзасының құрылысы да математикалық нақтылықпен орындалады. Өзіміз қолданып жүрген ұялы телефонымыздың сымы фрактал пішіндес болғандықтан, радиотолқындар байланысы кеңінен қолданылады. Ол математика арқылы дәлелденген. Табиғат құбылысындағы қасиеттер – фракталдар болып бейнеленеді. Табиғатты тану үшін ең маңызды құрал бұл – математика болып табылады.

Менің зерттеуімде жалпы фракталдар теориясы тіршілік ету құқығына ие болатыны дәлелденген деп ойлаймын.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Вишик М.И. Фрактальная размерность множеств. // Соросовский образовательный журнал, № 1, 2008.
2. Данилов Ю.А. Красота фракталов. // Труды Московского Международного Синергетического Форума. 2007.
3. Серікбаева В.Е. Математикалық пәнаралық байланыс. Алмаы: «Экономика», 2007ж.

УДК 517.925

Ж.М. Сарыбаева[1,a], Г.Б. Исаева[2,b], А.Е. Калабаева[3,c]
[1] Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
[2] Казахского национального педагогического университета имени Абая, г. Алматы, Казахстан
[3] Алматинский университет энергетики и связи имени Г.Даукеева, г. Алматы, Казахстан
[a]2402366@mail.ru, [b]Gula_issaeva@mail.ru, [c]kalabaeva@list.ru

ПОСТРОЕНИЕ ДИСКРЕТНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ

Аннотация. *В данной работе рассматривается метод дискретизации более эффективен при нахождении решения нелокальной по времени краевой задачи для уравнения теплопроводности.*

Ключевые слова: *Преобразование Фурье, метод дискретизации, уравнения теплопроводности, быстрое преобразование, биортогональная система.*

Аңдатпа. *Бұл жұмыста дискретизация әдісі жылуөткізгіштік теңдеуі үшін уақыт бойынша локальді емес шекаралық есептің шешімін табуда тиімдірек қарастырылады.*

Түйінді сөздер: *Фурье түрлендіруі, дискретизация әдісі, жылуөткізгіштік теңдеулері, жылдам түрлендіру, биортогональды жүйе.*

Abstract. *In this paper, the discretization method is considered more efficient in finding a solution to a time-nonlocal boundary value problem for the heat equation.*

Keywords: *Fourier transform, discretization method, heat equations, fast transform, biorthogonal system.*

При нахождении периодических решений дифференциальных уравнений часто применяют метод дискретизации, который сводится к использованию дискретного преобразования Фурье. В частности, если $f(x)$ - периодическая функция с периодом 1, то справедливо разложение в ряд Фурье.

$$f(x) = \sum_{q=-\infty}^{\infty} a_q \cdot \exp(2\pi i q x),$$

причем $\sum_{q=-\infty}^{\infty} |a_q| < \infty$. Значения этой функции на сетке из точек $x_l = \frac{l}{N}$, *где* $l, N -$ *целые,* $N -$ *фиксировано,* обозначим через $f_l = f(x_l)$. Учитывая периодичность экспоненты с мнимым показателем, имеем равенство

$$f_l = \sum_{q=0}^{N-1} A_q \cdot \exp(2\pi i q x_l), \tag{1}$$

где,

$$A_q = \frac{1}{N} \sum_{l=0}^{N-1} f_l \cdot \exp(-2\pi i q x_l). \tag{2}$$

Формулы (1) и (2) представляют так называемое дискретное преобразование Фурье. Осуществление прямого и обратного дискретных преобразований Фурье

$$(f_0, ..., f_{N-1}) \Leftrightarrow (A_0, ..., A_{N-1})$$

требует $O(N^2)$ арифметических операций. Идея построения алгоритмов быстрого преобразования Фурье опирается на то, что при некоторых N удается существенно сократить количество требуемых арифметических операций.

Однако вышеупомянутое быстрое преобразование Фурье адаптировано только для нахождения периодических решении дифференциальных уравнений. Для других непериодических видов краевых задач иногда не эффективно применение упомянутого дискретного преобразования Фурье. Оказывается, для уменьшения количества арифметических операции при численном нахождении решении дифференциального уравнения лучше создавать индивидуальное дискретное преобразование Фурье. В данной работе продемонстрирована такая возможность в случае нелокальной по времени краевой задачи для уравнения теплопроводности

Фиксируем натуральное $n \geq 1$, вещественное T>0 и изучим задачу о нахождении функции u(x,t), $x=(x_1,\ldots,x_n) \in R^n$, $0 \leq t \leq T$, из соотношений

$$\frac{\partial u(x,t)}{\partial t}=\sum_{j=1}^{n}\frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial x_j^2}, \tag{3}$$

$$\sum_{j=0}^{N}\alpha_j u\left(j\frac{T}{N}\right)=\varphi(x), \tag{4}$$

где $\sum_{J=0}^{N}\alpha_j=1$ и $\alpha_0\cdot\alpha_N\neq 0,$ N-натуральное число.

Левую часть соотношения (4) можно интерпретировать как среднее по времени значение.

Функция $\varphi(x)$ считается заданной. Решением нелокальной задачи (3), (4) назовем функцию $\mathrm{u}(x,t)$ из класса $\mathrm{C}^{2,1}\left(R^n\times(0,T]\right)\cap C\left(R^n\times[0,T]\right),$ удовлетворяющую уравнению (3) при $x\in R^n,\ 0<t\leq T$ и соотношению (4). При $\varphi\equiv 0$ получаем решение соответствующей однородной задачи.

Отметим, что с задачей (3), (4) тесно связана следующая задача на собственные значения.

$$y'(t)=\lambda y(t),\ \ 0<t<T, \tag{5}$$

$$\sum_{j=0}^{N}\alpha_j y\left(j\frac{T}{N}\right)=0.$$

По произвольной действительнозначной функции $\sigma(x)$ из пространства $L_2(0,b)$ образуем целую функцию $\Delta(\lambda)$ по формуле

$$\Delta(\lambda)=1-\lambda\int_0^b\sigma(x)e^{\lambda x}dx.$$

Заметим, что при $\sigma(x)=-1,$ *если* $0\leq x\leq c,$ *то* $\sigma(x)=0,$ *если* $c<x\leq b,$ то целая функция $\Delta(\lambda)=e^{\lambda c}$ не имеет нулей. Из теоремы Пэли – Винера следует, что во всех других случаях целая функция $\Delta(\lambda)$ обязательно имеет счетное число нулей без конечных предельных точек в λ - плоскости. Причем каждый нуль $\Delta(\lambda)$ изолирован и имеет конечную кратность. Поэтому можно перенумеровать нули $\{\lambda_n\}$ целой функции $\Delta(\lambda)$ в порядке неубывания их модулей. Каждый нуль $\{\lambda_n\}$ имеет свою конечную кратность m_n. Последовательности нулей $\{\lambda_n\}$ и их кратностей $\{m_n\}$ индуцируют систему функций

$$\left\{e^{\lambda_n x},\frac{x}{1!}e^{\lambda_n x},\ldots,\frac{x^{m_n-1}}{(m_n-1)!}e^{\lambda_n x}\right\}. \tag{6}$$

Изучается вопрос приближения функции $f(x)$ из пространства $L_2(0,b)$ линейными комбинациями системы (6). Заметим, что система функций (6) в отличие от

тригонометрической системы не является ортогональной. Это означает, что для определения соответствующих коэффициентов Фурье по системе (6) надо привлекать ее «двойняшку», т.е. биортогональную систему. В следующей теореме дается конструктивное построение биортогональной системы к системе (6).

Теорема. Биортогональная система $\{h_{rn}(x),\ k = 0,...,m_n - 1\}$ к системе (6) имеет вид

$$\overline{h_{kn}(x)} = \frac{1}{(m_n - 1)!}\frac{d^{m_n-1-k}}{d\lambda^{m_n-1-k}}\left(\frac{(\lambda-\lambda_n)^{m_n-1}}{\Delta\lambda}H(x,\lambda)\right) \quad при \quad \lambda = \lambda_n,$$

где $H(x,\overline{\lambda}) = \sigma(x) + \overline{\lambda}\int_x^b e^{\overline{\lambda}(t-x)}\sigma(t)dt.$

Доказательство. Рассмотрим интеграл

$$\int_0^b e^{\mu x}\left(\sigma(x) + \lambda\int_x^b e^{\lambda(t-x)}\sigma(t)dt\right)dx =$$

$$\int_0^b e^{\mu x}\sigma(x)dx + \lambda\int_0^b e^{\lambda t}\sigma(t)\left(\int_0^t e^{(\mu-\lambda)x}dx\right)dt =$$

$$\int_0^b e^{\mu x}\sigma(x)dx + \frac{\lambda}{\mu-\lambda}\int_0^b e^{\lambda x}\sigma(t)\left(e^{(\mu-\lambda)t} - 1\right)dt = \frac{\Delta(\lambda)-\Delta(\mu)}{\mu-\lambda}.$$

Отсюда имеем равенства

$$\left\langle \frac{1}{k!}\frac{d^k}{d\mu^k}e^{\mu x}; \frac{1}{s!}\frac{d^s}{d\overline{\lambda}^s}H(x,\overline{\lambda})\right\rangle = \frac{1}{k!s!}\frac{\partial^k}{\partial\mu^k}\frac{\partial^s}{\partial\lambda^s}\left(\frac{\Delta(\lambda)-\Delta(\mu)}{\mu-\lambda}\right).$$

Если $\mu = \lambda_n \quad и \quad \lambda = \lambda_l,\ n \neq l,$ то справедливы соотношения ортогональности

$$\left\langle \frac{1}{k!}\frac{d^k}{d\mu^k}e^{\mu x}; \frac{1}{s!}\frac{d^s}{d\overline{\lambda}^s}H(x,\overline{\lambda})\right\rangle = 0$$

при $k = 0,...,m_n - 1, \quad s = 0,...,m_l - 1.$ Если $\mu = \lambda = \lambda_n,$ то верно тождество

$$\left\langle \frac{1}{k!}\frac{d^k}{d\mu^k}e^{\mu x}; \frac{1}{s!}\frac{d^s}{d\overline{\lambda}^s}H(x,\overline{\lambda})\right\rangle = \frac{-1}{k!s!}\frac{d^{k+s+1}}{d\lambda^{k+s+1}}\Delta(\lambda),\ \lambda = \lambda_n.$$

Из приведенных рассуждений теорема 1 следует при $m_n = 1.$ В случае кратных нулей надо несколько модифицировать вышеприведенные выкладки.

Пример. Пусть $0 = s_0 < s_1 < ... < s_{n-1} < M$ - некоторые натуральные числа. Положим $\sigma(x) = d_j \ \ при \ \frac{s_j b}{M} < x \le \frac{s_{j+1}b}{M}.$ Введем последовательность чисел

$$\alpha_0 = 1 + d_0,\ \alpha_j = d_j - d_{j-1},\ j = 1,...,N-1,\ \alpha_N = -d_n,$$

причем потребуем выполнения $\alpha_0 \alpha_N \neq 0$. Предположим, что многочлен $\sum_{j=0}^{N} \alpha_j t^{s_j}$ имеет только простые нули $t_1, t_2, ..., t_M$. Тогда нули $\Delta(\lambda)$ имеют вид

$$\lambda_n^{(j)} = \left(\ln(t_j) + 2\pi n i\right)\frac{M}{b},\ n = 0, \pm 1, \pm 2, ...,$$

т.е. расположены на вертикальных прямых в λ-плоскости. Поэтому биортогональная к системе функций $\left\{ t_j^{\frac{Mx}{b}} e^{2\pi n i \frac{Mx}{b}} \right\}$ система согласно теореме 1 выписывается в виде

$$h_n^{(j)} = \frac{\Omega(\bar{t}_j, x)}{\bar{t}_j^{\frac{Mx}{b}}} e^{2\pi n i \frac{Mx}{b}},$$

где функция $\Omega(t, x)$ определена по формуле

$$\Omega(t, x) = -\frac{\sum_{q=p+1}^{N} \alpha_q t^{s_q}}{\sum_{1}^{N} \alpha_q s_q t^{s_q}} \quad при\ \frac{s_p b}{M} < x < \frac{s_{p+1} b}{M}.$$

В оставшихся точках значения кусочно-постоянной функции $\Omega(t, x)$ выберем по правилу

$$\Omega(t, x) = 0.5\Omega(t, x-0) + 0.5\Omega(t, x+0).$$

Следствие из теоремы. Коэффициенты фурье-функции $f(x)$ из пространства $L_2(0, b)$ вычисляются по формуле

$$c_{kn}(f) = \int_0^b f(x)\overline{h_{kn}(x)}dx.$$

По сути теорема 1 означает, что система (6) всегда минимальна в пространстве $L_2(0, b)$, если $\sigma(x)$ из пространства $L_2(0, b)$. В дальнейшем нам потребуется теорема о разложении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Бахвалов Н.С. Численные методы. М.: Наука, 1973. 632 с.

[2] Кангужин Б.Е., Кожатаева М.Ж. Формула Даламбера в случае многоточечной задачи // Докл. МН-АН РК. Алматы, 1998. Т. 5. С. 18-23.

[3] Какабадзе Л.В. О полноте и базисности одной системы функций // Мат. Заметки. 1985. Т. 38, № 2. С. 234-237.

[4] Владимиров В.С. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1988. 512 с.

[5] Келли М. Фрэнсис. Политические последствия электронного обучения // Высшее образование в Европе. Том XXVII, №3, 2002.

УДК 372.853

Д.Т. Алдекеева[1,a], Г.И. Жанбекова[2,b]
[1]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,
[2] Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан
[a]aldekeeva69@mail.ru, [b]Gulnura08@list.ru

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Аннотация. *Приводится некоторый анализ по классификации творческих задач, предлагаются способы для развития творческих способностей студентов при обучении физике.*

Ключевые слова: *творческие способности, творческие задачи, учебный процесс*

Аңдатпа. *Шығармашылық міндеттерді жіктеу бойынша кейбір талдау жасалды, физиканы оқыту кезінде студенттердің шығармашылық қабілеттерін дамыту жолдары ұсынылды.*

Түйін сөздер: *шығармашылық қабілеттер, шығармашылық міндеттер, оқу процесі)*

Abstract. *An analysis of the classification of creative tasks is given, ways of developing students' creative abilities in teaching physics are proposed.*

Keywords: *creative abilities, creative tasks, educational process*

При современных темпах обновления науки и технологий, форм организации труда нужны специалисты с гибким, творческим мышлением. На современном этапе развития науки, техники, производства обществу нужны новаторы, рационализаторы, изобретатели – люди, умеющие мыслить творчески, способные создать новое во всех областях жизни. Процесс глубоких перемен, происходящих в современном образовании, выдвигает в качестве приоритетной проблему творчества, развития креативного мышления, способствующего формированию творческого потенциала личности, отличающегося неповторимостью, оригинальностью. Осуществление творческой деятельности в учебном процессе приводит к повышению мотивации в обучении, активизации усвоения и закрепления полученных знаний, приобретению умений и навыков их профессионального практического применения.

Задача развития творческих способностей студентов – составная часть проблемы развития их мышления. Ее решение имеет для общества огромное экономические и социальное значение. Физика как учебный предмет обладает особенностями, которые раскрывают широкие возможности для развития творческих способностей студентов в процессе обучения.

Методика развития творческих способностей базируется на понимании закономерностей научного творчества, которое складывается в результате обобщения взглядов великих ученых и философов на процесс получения научных знаний. На основе

данного обобщения В.Г. Разумовский [1] предлагает важные элементы научного творчества в физике представить в виде следующего цикла: обобщение фактов → построение абстрактной модели (выдвижение гипотезы) → вывод теоретических следствий → экспериментальная проверка этих следствий.

Процесс обучения необходимо строить так, чтобы он включал все необходимые компоненты творческого процесса, а именно: интуитивный переход от набора исходных фактов к абстрактной модели, вывод из этой модели логических следствий, экспериментальная проверка этих следствий. Иногда не всегда возможно проведение указанного циклического принципа в рамках одного тематического занятия. Достаточно донести до студентов важность понимания роли и места компонентов творческого цикла.

Немаловажно иметь в виду, что при использовании принципа цикличности в изложении нового материала оптимальны разные методы. Например, изложение исходных фактов будет эффективнее в сочетании с демонстрациями. При изучении абстрактных физических моделей целесообразно использовать проблемный метод с использованием схем, учебных моделей. Экспериментальную проверку теоретических следствий лучше всего проводить в виде фронтальных лабораторных работ и опытов. Также можно использовать проблемное изложение учебного материала в монологическом режиме лекции либо диалогическом режиме семинара в виде теоретической игры.

При изложении свойств газов предлагается следующий возможный путь реализации циклического процесса [1]:

Исходные факты: газ заполняет весь предоставляемый ему объем сосуда, он сильно сжимается и расширяется, для него характерно явление диффузии (демонстрация опыта с парами брома).

Модель-гипотеза: на основании этих экспериментальных фактов и наблюдений газ можно представить в виде мельчайших упругих шариков-молекул, находящихся в постоянном хаотическом движении. Эта модель газа дает возможность объяснить существование давления газа и вычислить его величину через параметры, характеризующие состояние газа. Если газ заключен в сосуд объемом V, то, зная число его молекул N, массу молекулы m и среднюю скорость движения молекул v, можно рассчитать давление газа на стенки сосуда:

$$p = 2mv\frac{N}{V}v\frac{1}{6} = \frac{2}{3}\frac{mv^2}{2}\frac{N}{V} \qquad (1)$$

или

$$pV = \frac{2}{3}N\frac{mv^2}{2} \qquad (2)$$

Логические следствия: из формулы (2) видно, что если средняя кинетическая энергия молекул газа не меняется, то произведение давления газа на его объем для данной массы газа остается постоянным, т.е. $pV=const$.

Экспериментальная проверка: полученный вывод представляет собой закон Бойля-Мариотта, установленный экспериментально и независимо друг от друга в разное время Р. Бойлем (1662) и Э. Мариоттом (1667). На занятии можно показать демонстрацию по установлению зависимости между p и V при $T=const$ и $m=const$.

Представление о цикличности научного творчества не только позволяет рационально расположить учебный материал, но и разработать специальные творческие задачи (упражнения).

Существуют различные классификации творческих задач. А.А. Гин [2] предлагает следующее разделение творческих задач:

Изобретательская задача ставит перед обучающимся вопрос: как быть, когда дополнительные условия делают очевидные решения невозможными, когда грамотного применения традиционных знаний (умений, навыков) недостаточно?

Исследовательская задача. В ней необходимо объяснить, выяснить причины. Ключевые вопросы: как происходит? Почему?

Конструкторская задача не содержит острых противоречий и предполагает продумывание устройств под заданную цель.

Прогнозная задача предполагает анализ положительных и отрицательных последствий известных всем явлений, открытий или решений.

Задача с достраиваемым условием. Условие такой задачи допускает несколько истолкований. Учащийся анализирует и сам вводит необходимые данные и ограничения.

Р.И. Малафеев [3] выделяет следующие творческие задачи: экспериментально-исследовательские, домашние творческие задачи, конструкторские задачи

В.Г. Разумовский [1] все творческие задачи делит на исследовательские (требуется объяснить наблюдаемое явление) и конструкторские (сконструировать модель, прибор, устройство и т.д.).

Наиболее высокий уровень развития творческих способностей достигается в том случае, если преподаватель систематически в процессе обучения использует такие задачи, привлекая к поиску путей решения. В результате решения творческих задач обучающийся делают для себя небольшие открытия. Находят объяснения для нового для них явления открывают новые связи между явлениями. Придумывают новые варианты опытов, вносят изменения в конструкцию приборов, пытаются спроектировать новые установки с их практическим применением.

Трудность использования творческих задач в процессе обучения заключается в том, что они, во-первых, могут иметь не одно, а несколько правильных решений и, во-вторых, иногда принципиально верное решение может быть практически быть неосуществимым, нецелесообразным и поэтому не имеющим ценности. Очень важно, чтобы студенты сами привыкали находить способы контроля. Возможности для самопроверки резко возрастают, когда результаты решения задачи студенты могут проверить экспериментально. Поэтому творческие лабораторные работы имеют особую ценность в процессе обучения физике.

В целях развития у обучающихся творческих способностей необходимо как можно шире использовать домашнюю работу, особенно в форме опытов и наблюдений, связанных непосредственно с учебной деятельностью в аудитории, а также по конструированию моделей, подготовке рефератов, лабораторным исследованиям и др., выполнение которых рассчитано на продолжительный срок – неделю, месяц, полугодие.

Для развития физического мышления студентов и их творческих способностей следует шире практиковать домашние лабораторные исследования обобщающего характера. Представляющие собой систему взаимосвязанных наблюдений, причем таких, что предыдущие служат элементами последующих, более сложных.

Также немаловажным фактором развития творческих способностей является участие во внеурочной деятельности по предмету. К этому можно отнести физические олимпиады, что способствует формированию креативности у студентов. Также необходимо предоставлять возможности развить интеллект, приобрести умения и навыки опытной, научно-исследовательской деятельности, раскрыть свои способности под руководством преподавателя в научно-исследовательском студенческом кружке (обществе). В последние годы отмечаю слабые навыки студентов работать с научной литературой. Необходимо прививать умения и навыки в поиске необходимой

информации на бумажных носителях. Преподавателю необходимо проводить работу, позволяющую расширить кругозор студентов в области достижений отечественной и зарубежной науки, почувствовать вкус поисково-исследовательской деятельности, научить приемам и методам научного исследования, использованию компьютерных программ, информационно-коммуникативных технологий. При формировании познавательных интересов студентов особое место принадлежит такому эффективному педагогическому мастерству, как внеаудиторные занятия по физике, содержание и формы организации которых должны всегда быть интересны студентам. Выполнению этого требования содействуют элементы занимательности, которые необходимы для здорового отдыха, хорошего настроения, жизнерадостной деятельности. Все это должно быть направлено не на развлечение студентов, а на развитие и совершенствование личности студентов, повышение мотивации к обучению. Кроме того, опыт проведения внеаудиторной работы позволяет преподавателю лучше узнать своих студентов, самому развивать организаторские способности, заставляет работать над собой, быть в курсе последних достижений науки и техники.

В заключение следует подчеркнуть, студенты при решении творческих задач не просто запоминают описания явлений, а самостоятельно исследуют их и находят пути их объяснения, не запоминают готовые конструкции, а, опираясь на имеющиеся знания, учатся создавать различные установки. Творческие задачи развивают способности студентов применять знания в новых условиях и создают в учебном процессе дополнительные благоприятные условия для политехнического обучения и формирования творческого профессионально ориентированного мышления обучающихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1]. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике: пособие. – М.: Просвещение, 1975. С.272

[2]. Гин А.А. Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность: пособие 4-е изд. М.: Вита-Пресс, 2022, с.88

[3]. Малафеев Р.И. Проблемное обучение физике. Из опыта работы. Пособие для учителей– М.: Просвещение, 1980. С.127

УДК 533.7

Е.А. Дьяченко[1,a], П.Т. Ахметова[2,b]
[1]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,
[2]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,
[a]e.dyachenko77@mail.ru, [b]patam67@mail.ru

СКОРОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЭНТРОПИИ ПРИ ДИФФУЗИИ ГАЗОВ

Аннотация. *Предложена методика расчета энтропийных потоков и производства энтропии, генерируемого необратимыми процессами. Проведены расчеты потоков энтропии в газово-молекулярных смесях с целью вскрытия и объяснения механизма генерации энтропии в процессах переноса. На примере диффузии, как необратимого процесса переноса вещества, определено, что выбранная методика анализа производства энтропии может быть применена в качестве инструмента для изучения необратимых процессов переноса.*

Ключевые слова: *Энтропийные потоки и скорость производства энтропии при диффузии рассчитаны для газов Больцмана на основе балансового соотношения с использованием формул кинетической теории для коэффициентов переноса.*

Аңдатпа. *Қайтымсыз процестер нәтижесінде пайда болатын энтропия ағындарын және энтропия өндірісін есептеу әдістемесі ұсынылған. Газ-молекулалық қоспалардағы энтропия ағындарын есептеу транспорттық процестердегі энтропияның пайда болу механизмін ашу және түсіндіру мақсатында жүргізіледі. Диффузия мысалында зат алмасудың қайтымсыз процесі ретінде энтропия өндірісін талдаудың таңдалған әдістемесі қайтымсыз тасымалдану процестерін зерттеу құралы ретінде пайдаланылуы мүмкін екендігі анықталды.*

Түйін сөздер: *Тасымалдау коэффициентері ұшін кинетикалық теорияның формулаларын қолданып балансты сәйкестігіне негізделгенн Больцман газдары ұшін энтропиялық*

Abstract. *This is the method of entropic flows calculation and the entropy production that's generated by the irreversible processes. The entropy flows calculations are done in the gas molecular mixes with the aim of discovery and explanation the mechanism of the entropy generation in the transmission processes. This is the diffusion example as the irreversible process of a substance transmission that shows like chosen methodic of the entropy production analysis can be used for the tool of the irreversible processes of transmission study.*

Keywords: *Entropic flows and rate of entropy production on diffusion of Boltzman gases on the basis of a balance correlation with use of formulas of the kinetic theory for transport coefficients are presented.*

Энтропийный анализ открытых систем основывается на балансовом соотношении, в котором учитываются потоки и производство рассматриваемой экстенсивной функции состояния [1, 2]. Потоки энтропии необратимой природы, как и потоки других экстенсивных параметров, связаны с переходом частиц через контрольную поверхность. Такие потоки вводятся в модели неоднородной сплошной среды путем разбиения её на локально–равновесные домены постоянной конфигурации, но переменного состава [3, 4]. Изменение объемной плотности энтропии в домене постоянного объема может происходить вследствие необратимого переноса энтропии через постоянные границы домена и вследствие генерации (производства) энтропии в этом объеме.

$$\frac{d}{dt}\int_V S_{(V)}dV = -\oint \vec{j}_S \cdot d\vec{S} + \int_V \mathrm{g}dV\,, \qquad (1)$$

где $S_{(V)}$ – энтропия единицы объема,

$d\vec{S}$ – элементарная площадка с направлением внешней нормали,

$\vec{j}_S$ – поверхностная плотность потока энтропии необратимой природы,

g – скорость производства энтропии как мощность источника.

В неоднородной среде движение всего домена со скоростью обратимого движения $\vec{W}$ отражается в конвективной производной. Переход к локальной производной по времени дает:

$$\int_V \frac{\partial S_{(V)}}{\partial t}dV + \oint S_{(V)}\vec{W}\cdot d\vec{S} = -\oint \vec{j}_S \cdot d\vec{S} + \int_V \mathrm{g}dV\ . \qquad (2)$$

Балансовое соотношение в такой форме позволяет проводить энтропийный анализ систем конечного объема, в котором учитываются энтропийные потоки и производство энтропии в пределах объема. Особенность переноса энтропии течением с переменной скоростью заключается в том, что разнородные столкновения частиц обеспечивает постоянство потока конвективного потока увлечения за счет обмена энтропией компонентами смеси.

Замена поверхностного интеграла объемным на основе теоремы Остроградского-Гаусса дает:

$$\int \left(\frac{\partial S_{(V)}}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot S_{(V)} \vec{W} + \vec{\nabla} \cdot \vec{j}_{(S)} - \mathrm{g} \right) dV = 0 . \qquad (3)$$

В силу произвольности выбранного объеме из равенства нулю интеграла следует равенство нулю подынтегрального выражения. Таким образом, балансовое соотношение для объемной плотности энтропии в дифференциальной форме имеет вид:

$$\frac{\partial S_{(V)}}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot S_{(V)} \vec{W} = -\vec{\nabla} \cdot \vec{j}_{(S)} + \mathrm{g} . \qquad (4)$$

Для газа Больцмана, т. е. для газа, подчиняющегося уравнению состояния идеального, но состоящего из малых частиц, участвующих в тепловом движении, можно ввести энтропию, приходящуюся на одну частицу. Исходным соотношением является первое начало термодинамики для одного моля такого газа:

$$\delta Q = dU + pdV . \qquad (5)$$

Учитывая голономность теплоты, умножая первое начало на интегрирующий множитель, получим следующее выражение для энтропии, приходящейся на одну частицу:

$$s_i = \frac{i}{2} k \ln T + k \ln V_i + const , \qquad (6)$$

где k – постоянная Больцмана,
V_i – объем, приходящийся на одну частицу,
i – число степеней свободы частицы,
T – термодинамическая температура.

В смеси можно ввести энтропию $s_{\alpha i}$, приходящуюся на одну частицу компонента α:

$$s_{\alpha i} = \frac{i_\alpha}{2} k \ln T - k \ln n_\alpha + const , \qquad (7)$$

где n_α – парциальная числовая плотность (число частиц компонента под номером α в единице объема),

Через числовую плотность частиц смеси n и энтропию на одну частицу балансовое соотношение (4) запишется так:

$$\frac{\partial ns_i}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot ns_i \vec{W} = -\vec{\nabla} \cdot \vec{j}_{(S)} + \mathrm{g}\,. \qquad (8)$$

Это соотношение может описывать как изолированные системы, так и открытые. Второе начало термодинамики в общем виде формулируется в виде утверждения для производства энтропии в виде,

$$\mathrm{g} > 0\,, \qquad (9)$$

так как энтропия генерируется всеми необратимыми процессами, каковыми являются все реальные процессы. Как видно из этого соотношения, локальное приращение энтропии может быть как положительным, так и отрицательным. Последний случай реализуется в тех ситуациях, когда потоки уносят из данного объема больше энтропии, чем она в нем генерируется. В изолированных системах потоки энтропии отсутствуют, поэтому вся произведенная энтропия приводит к росту энтропии, что и отражается в формулировке второго начала термодинамики для изолированных систем в виде утверждения о росте энтропии при наличии необратимых процессов в системе.

Видно, что энтропийные потоки играют важную роль в реальных процессах. Такие потоки состоят из потоков энтропии и потоков увлечения, связанных с потоками других экстенсивных параметров. Для выявления физики таких явлений удобно рассмотреть потоки в процессе диффузии двух газов Больцмана. Так, в процессе стационарной изобарно-изотермической диффузии поверхностная плотность потока увлечения парциальной энтропии компонента α выражается через плотность потока частиц и энтропию, приходящуюся на одну молекулу,

$$\vec{j}_{S\alpha} = s_{i\alpha}\vec{j}_\alpha = -s_{i\alpha}D_\alpha\vec{\nabla}n_\alpha = -D_\alpha\vec{\nabla}n_\alpha\left(k\ln\frac{1}{n_\alpha} + \frac{i_\alpha}{2}k\ln T + Const\right), \qquad (10)$$

где $-D_\alpha\vec{\nabla}n_\alpha$ – поверхностная плотность истинно диффузионного потока частиц.

При взаимной диффузии, когда сумма объемных потоков равна нулю, поток увлечения энтропии молекулами первого газа выражается формулой:

$$\vec{\Gamma}_{S1} = s_{i1}\vec{j}_1 + s_{i1}\vec{W}n_1 + \vec{\xi}_S = -s_{i1}D_{12}\vec{\nabla}n_1 + \vec{\xi}_S = -D_{12}\vec{\nabla}n_1\left(k\ln\frac{1}{n_1} + \frac{i_1}{2}k\ln T + Const\right) + \vec{\xi}_S \quad (11)$$

и аналогичной формулой для второго газа. В этой формуле член $\vec{\xi}_S$ учитывает взаимный обмен энтропией в потоке обратимой природы. Как видно из этой формулы, для расчетов потоков необходимо использовать формулы кинетической теории для коэффициентов диффузии.

На рисунках 1-3 приведены расчеты для диффузии системы гелий-азот, которая наблюдалась в экспериментах на установке стационарного метода [2].

На рисунке 1 приведены результаты расчетов производства энтропии, из которых видно, что производство энтропии по-разному зависит от концентрации смеси при диффузии в разных системах отсчета [5]. В частности, суммарное производство энтропии при взаимной диффузии смещено относительно производства энтропии в процессе истинной диффузии.

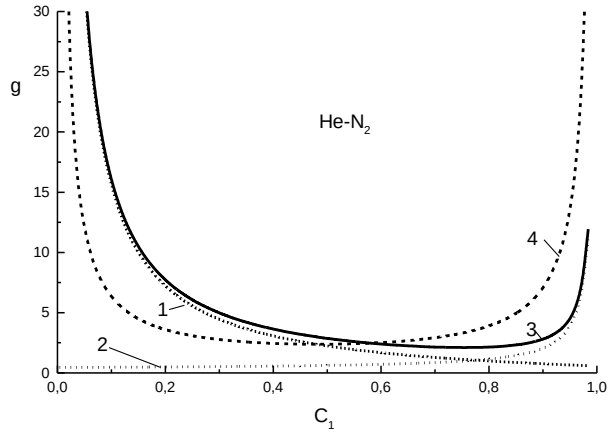


Рисунок 1 – Производство энтропии в процессе стационарной диффузии системы гелий-азот при температуре 297 К
1 – g_1, 2 – g_2, 3 – g_{12} в системе истинной диффузии, 4 – g_{12} при взаимной диффузии.

Парциальное производство энтропии, относящейся только к диффузионному процессу в изобарно–изотермической диффузии определяется формулой (4):

$$g_{\alpha\ dif} = kD_\alpha n_\alpha (\nabla \ln \frac{n_\alpha}{n})^2 = kD_\alpha n_\alpha \left(\nabla \ln C_\alpha\right)^2 . \qquad (12)$$

На рисунке 2 приведены рассчитанные по формулам (10), (11) энтропийные потоки. И в этом случае видна разница в потоках, которые имеют место при взаимной диффузии и истинной диффузии, что можно использовать для идентификации реализуемой в эксперименте системы отсчета.

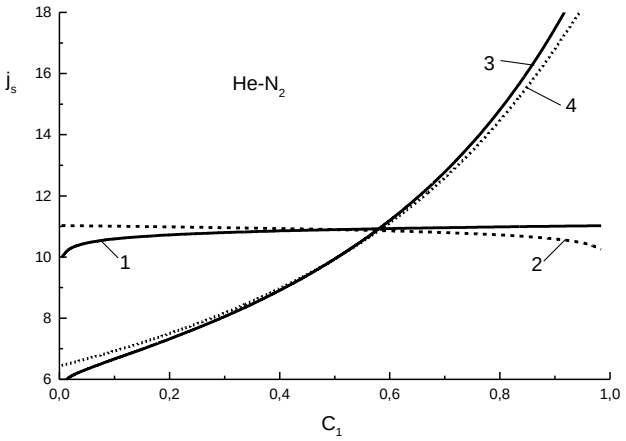


Рисунок 2 – Энтропийные потоки увлечения диффузионными потоками в стационарном процессе (в относительных единицах).
1 – j_1, 2 – j_2 в процессе истинной диффузии, 3, 4 – при взаимной диффузии.

Отмеченные различия, в большой степени обусловлены тем, что при диффузии с разными граничными условиями по давлению в диффузионном слое устанавливается разное распределение концентрации. Для демонстрации этого, на рис. 3 приведены расчеты полей концентрации для стационарной диффузии, которые основаны на решении уравнения диффузии, в котором учитывается существование обратимой и необратимой составляющих в наблюдаемых потоках:

$$\frac{\partial n_\alpha}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot n_\alpha \vec{W} = -\vec{\nabla} \cdot \vec{j}_\alpha . \qquad (13)$$

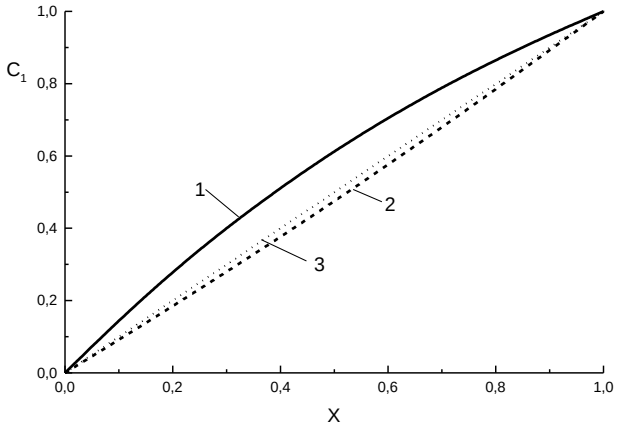


Рисунок 3 – Распределение концентрации в стационарной диффузии при различных граничных условиях:
1 – истинная диффузия, 2 – взаимная диффузия, 3 – линейное распределение (на примере системы гелий-азот при 297 К, 0.1 МПа).

В расчетах использованы табличные данные о термодинамических свойствах газов [5]. Приведенные данные позволяют сделать вывод о том, что энтропийный анализ, основанный на расчетах производства энтропии и потоков, может служить средством анализа диффузии как необратимого процесса переноса вещества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Де Гроот С., Мазур П. Неравновесная термодинамика. М.: Мир, 1964. 456 с.

[2] Гиршфельдер Дж., Кертисс Ч., Берд Р. Молекулярная теория газов и жидкостей. - М.: ИЛ, 1961.-930 с.

[3] Курлапов Л.И. Кластерная модель газа //Журнал технической физики. – 2003.– Т.73, вып. 2 - С.51–55.

[4] Дьяченко Е.А. Влияние кластеров на диффузию умеренно плотных газов // Вестник КазГУ. Серия физ.- 2003.- №2 (12). – С. 85 – 109.

[5] Дьяченко Е.А., Косов В.Н. Сравнение характерных времен образования кластеров и формирования конвективных структур при изотермической диффузии в газовых смесях // Вестник КазНПУ им.Абая. Серия физико-математические науки. – 2013. – №3 (№43).

[6] Дьяченко Е.А., Косов В.Н. Концентрации кластеров в бинарных смесях содержащих фреон-12 при различных давлениях // Вестник КазНПУ им.Абая. Серия физико-математические науки. – 2013. – №2 (№42). – С.59-64.

[7] Варгафтик Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. М.: Наука. 1972.- 720 с

УДК 666: 536.12.621.6

Д.Т. Алдекеева[a], Е.К. Айдар[b]
[1]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,
[a]aldekeeva69@mail.ru, [b]ershat.aydarbek@mail.ru

СПОСОБЫ СУШКИ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация. *Приводятся способы сушки керамических материалов.*

Ключевые слова: *сушильное оборудование, режим сушки, специальные керамические изделия.*

Аңдатпа. *Керамикалық материалдарды кептіру әдістері келтірілген.*

Түйін сөздер: *кептіру жабдықтары, кептіру режимі, арнайы керамикалық бұйымдар.*

Abstract. *Methods of drying ceramic materials are given.*

Keywords: *drying equipment, drying mode, special ceramic products*

При производстве специальных керамических изделий для получения максимальной экономической эффективности особое внимание уделяют выбору сушильного оборудования, в связи с тем, что на этом этапе образуется наибольший процент брака. Здесь необходимо грамотно выбрать не только режимы тепловой обработки, но и оборудование, в котором будет проходить процесс сушки. Так же с экономической точки зрения сушка оказывает большое влияние на себестоимость готовой продукции, из-за значительных затрат на расходы топлива или электроэнергии.

Сушка (высушивание) — тепломассообменный процесс удаления жидкости из твёрдых, жидких веществ или их смесей с помощью испарения. Чаще всего в качестве удаляемой жидкости выступают влага или летучие органические растворители.

Сразу же после формования изделия сушат до остаточной влажности 2—4%. В процессе сушки из керамических изделий удаляется влага, и они приобретают прочность, достаточную для обжига. При правильной технологии сушки исключается образование внутренних напряжений в изделиях, приводящих к появлению трещин и деформации.

В самом общем случае процесс сушки происходит следующим образом: нагретый газовый поток, отдавая тепло обрабатываемому материалу, вбирает в себя испаряемую им жидкость, удаляя её из общей массы вещества.

Сушку проводят в естественных условиях. При этом изделия могут находиться на воздухе несколько дней в зависимости от размера и толщины изделия. В других условиях изделия находятся в сушилках, где нагреваются до 100—120°С. Сушку можно разделить на две стадии: предварительную и окончательную.

Предварительная стадия — это подвяливание изделия, после которого оно еще дорабатывается и скульптурно декорируется на воздухе (при лейке, на болванках, в гипсовых формах). Полые изделия после предварительной сушки имеют влажность 14—16%. Их снимают с болванок, извлекают из гипсовых форм, соединяют с малыми деталями шликером или жижелыо. Далее изделия переходят на следующую — окончательную стадию - уже без болванок и форм. После этого изделия оправляют и окончательно сушат до влажности 2—4%.

Современные методы сушки позволяют регулировать температуру и время процесса в зависимости от толщины изделия.

После сушки оправленные изделия устанавливают на подставки, доски или полки транспортных устройств и отправляют на первый обжиг.

По принципу действия сушилки делят на периодические и непрерывные, по используемым транспортным устройствам (тележки, вагонетки, конвейеры и т.д.). По конструкции наиболее распространенными в керамической промышленности являются камерные, туннельные, шахтные, ленточные и барабанные сушилки (одно- и многоленточные, полочные и петлевые).

Самими используемыми для сушки керамических изделий являются камерные и туннельные сушилки, где в качестве сушильного агента выступают топочный газ и воздух. Выбор типа сушилки и режима сушки зависит от состава массы, формы и размеров изделий. Например, фаянсовые и полуфарфоровые изделия (умывальники, унитазы, смывные бачки и т.д.) сушат в туннельных сушилках или конвейерных противоточных и радиационных сушилках. Крупноразмерные и толстостенные изделия (ванны, мойки и т.д.) сушат в камерных или радиационных сушилках, а иногда комбинированным способом. Керамические плитки сушат на конвейерных ленточно-сетчатых сушилках, оборудованных панельными или микрофакельны- ми газовыми горелками, или на роликовых щелевых сушилках.

По способу подвода теплоты к высушиваемому продукту различают следующие виды сушки [1-6]:

- конвективная — непосредственное соприкосновение высушиваемого продукта с сушильным агентом, например, с нагретым воздухом;
- контактная (кондуктивная) - передача теплоты от теплоносителя к продукту через поверхность соприкосновения;
- радиационная - передача теплоты инфракрасными лучами;
- сублимационная - сушка в замороженном состоянии при глубоком вакууме;
- диэлектрическая - нагревание продукта в поле токов высокой или сверхвысокой частоты.

Среди всех возможных способов сушки в производстве керамики наиболее распространен конвективный тип сушильных установок. По сравнению с остальными типами они имеют простую конструкцию. Основными элементами таких установок являются: рабочее пространство, куда помещаются высушиваемые заготовки, генератор теплого воздуха или иного теплоносителя и вентиляционное устройство, удаляющее отработавший теплоноситель.

По конструктивному признаку сушилки подразделяются на два, принципиально разных типа – периодического и непрерывного действия. Каждый тип имеет свои достоинства и недостатки, которые проявляются в зависимости от специфики производимых керамических изделий. Например, туннельные сушилки непрерывного действия, имеющие большие габаритные размеры, требуют существенных средств на их сооружение, а также потребляют значительное количество топлива. Все это является недостатком в условиях производства специальных керамических изделий, поскольку они не имеют большого объема производства, и нет необходимости в организации непрерывных способов сушки подобных изделий.

Таким образом, для сушки специальных керамических изделий необходима другая конструкция сушильной установки, например, камерная сушилка периодического действия, обладающая рядом преимуществ для предприятий малой производительности. Она имеет возможность проводить сушку в индивидуально поддерживаемом режиме, который может легко меняться при каждом новом цикле работы.

Кроме того, использование камерных сушилок периодического действия несет в себе социальные преимущества. Работая по дискретному режиму, они позволяют организовать работу формовочного отделения в одну или две смены без нарушения теплового режима сушки, тем самым исключая необходимость их работы в круглосуточном режиме. Периодичность действия таких сушилок повышает

производительность труда и облегчает решение многих организационно-производственных вопросов.

Конструкции камерных сушилок можно разделить на несколько общих групп: сушилки однократного насыщения, в которых нагретый теплоноситель, поступая в камеру, совершает прямолинейный путь по направлению к месту его удаления из камеры. Сушилки многократного насыщения отличаются тем, что воздух циркулирует в камере под действием струй свежего теплоносителя и, смешиваясь с ним, многократно омывает изделия. Примером сушилки многократного насыщения может служить сушилка системы В.Е. Грум-Грижимайло (рис. 1) [7].

Для изделий, имеющих плоскую форму, применяют сушила с поперечно-горизонтальным движением воздуха. К ним относятся сушило Бюррера (рис. 2, а) и сушило Гарта (рис. 2, б) [7]. Нагретый воздух, топочные газы или другой теплоноситель в таких сушилках подается равномерно по всей высоте камеры в горизонтальном направлении, вдоль рядов с изделиями с помощью установленных стояков внутри продольных стен камеры.

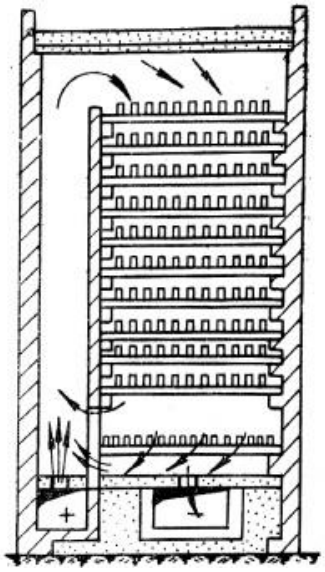


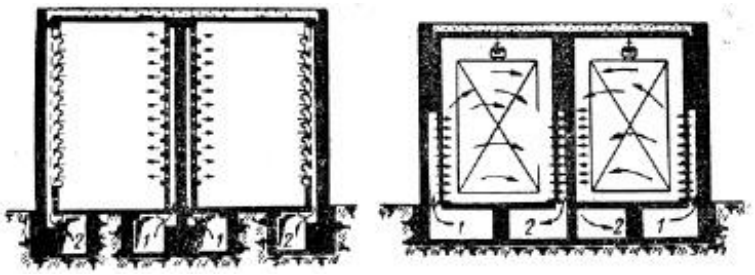
Рисунок 1. Сушильная установка системы В.Е. Грум-Грижимайло

Однако такая подача рабочей среды имеет свои недостатки. В поперечном сечении камеры из-за разности объемного веса горячего и холодного воздуха будет возникать неравномерность сушки, которая определяется отношением продолжительности сушки в зоне, где она протекает медленно, к продолжительности сушки в зоне с наиболее быстрым протеканием процесса.

Из боковых подводящих каналов горячий воздух будет поступать в камеру и устремляться в верхнюю ее часть, изделия, находящиеся вверху камеры, будут омываться наиболее нагретым воздухом, чем изделия, находящиеся снизу. Таким образом, режимы сушки в разных точках одной камеры будут различны, что неблагоприятно скажется на качестве сушки отдельных заготовок.

Для достижения большей равномерности в камерных сушилках может быть предусмотрена рециркуляция воздуха. При этом отработанный теплоноситель удаляется из камеры, затем частично смешивается с новым и снова подается в рабочую камеру, либо организуется циркуляция в самой камере, для чего устанавливается вентилятор с большим диаметром лопастей. Все это приводит к тому, что улучшится равномерность температурного поля в различных точках камеры сушилки, а также снизится

потребление теплоносителя за счет частичного его смешивания с отработавшим, что в целом приведет к повышению качества сушки.



а **б**

Рис. 2. Сушила с поперечным движением теплоносителя: а – сушило Бюррера; б – сушило Гарта; 1 – подводящие каналы; 2 – отводящие каналы

Исходя из вышеизложенного, качество сушки зависит от расположения высушиваемых изделий в камере и от их конфигурации. В последнее время расширился ассортимент специальных керамических изделий. К ним относятся различные стыковочные детали для облицовки внешних и внутренних углов, плинтусы прямые и Г- образные, поручни, ступени и подступенки, а также декоративные рамки для зеркал, и др. Облицованные поверхности при этом обладают не только декоративными, но и функциональными свойствами. Такое разнообразие форм и видов керамических специальных элементов необходимо учитывать при проектировании рабочей камеры сушилки и способа организации циркуляции теплоносителя. Из-за сложной формы поперечного сечения таких элементов возрастает вероятность образования дефектов формы и поверхности на стадии сушки.

Скорость сушки определяется скоростью диффузии влаги из глубины высушиваемого продукта к границе раздела сред. Сушка относится к нестационарным процессам, при которых влагосодержание материала меняется как в объеме, так и во времени, и сам процесс стремится к равновесию. Скорость сушки зависит от ряда факторов: скорости движения воздуха в сушилке, его температуры, физико-химических свойств материала, размера кусков и их формы, интенсивности перемешивания, высоты слоя продукта и др.

Выбор оптимального варианта сушки и проведение теплового расчета сушильных установок во многом определяется характеристиками состояния влажного воздуха и их изменениями в ходе процесса. Перед началом сушки сушильный агент является смесью сухого воздуха с паром и в процессе сушки его влажность увеличивается. Влажный воздух характеризуется барометрическим давлением, парциальным давлением водяного пара, абсолютной и относительной влажностью, влагосодержанием, энтальпией (теплосодержанием) и др. [8].

Когда продукт находится в контакте с влажным воздухом, принципиально возможны два процесса: испарение влаги из продукта (десорбция) при парциальном давлении пара над поверхностью продукта, превышающем его парциальное давление в воздухе, и увлажнение продукта, т.е. поглощение пара из окружающего влажного воздуха (сорбция). Влажность продукта, соответствующая состоянию равновесия и называемая равновесной влажностью, определяет способность продукта удерживать влагу.

Перенос теплоты при сушке сопровождается сопутствующим переносом влаги. При испарении влаги с поверхности продукта возникает перепад влагосодержания между его наружным и внутренними слоями, что способствует дальнейшему перемещению влаги из внутренних более влажных слоев к поверхности продукта.

Исследованиями установлено, что на перемещение влаги оказывает существенное влияние перепад температуры, которая выше на поверхности, чем в центральных слоях. Под влиянием температурного перепада часть влаги вследствие термовлагопроводности будет перемещаться от поверхности к внутренним слоям материала.

Характер протекания процесса сушки описывается кривыми сушки, построенными в координатах «влажность материала - время» и кривыми скорости сушки, построенными в координатах «скорость сушки - влажность материала» [8-11].

С молекулярно-кинетических позиций переход влаги из влажного материала в парообразное состояние связан с преодолением энергетического барьера, обусловленного связью молекул воды с сухой частью материала и затратами энергии на фазовое превращение влаги при ее переходе в парообразное состояние. Доля молекул во влажном материале с энергией большей величины энергетического барьера подчиняется распределению Больцмана [12].

Критерием термостойкости обрабатываемого материала многие исследователи выбирают максимально допустимую температуру нагрева. Следует отметить, что величина максимально допустимой температуры неоднозначна и даже для одного и того же вида материала может иметь нечеткие границы, поскольку определяется опытным путем. Можно считать, что при сушке различных видов материалов, имеет значение не только разность температур теплоносителя на входе и выходе, но и количественные характеристики процесса, такие как количество затраченного теплоносителя, количество испаренной влаги и др.

Основной задачей теории сушки является разработка методов расчета длительности сушки, расхода тепла на испарение и нагрев материала, а также методов определения оптимального режима сушки с учетом изменения технологических и структурно-механических свойств влажного материала в процессе его сушки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1]. Джемисон, Р.Х. Физика и техника инфракрасного излучения / Р.Х. Джемисон. -М: Советское радио, 1965.- 642с.

[2]. Зигель, Р. Теплообмен излучением / Р. Зигель, Н. Хауэлл. - М: Мир, 1975. - 934с.

[3]. Красников, В.В. Кондуктивная сушка / В.В. Красников. - М: Энергия, 1973. - 288с.

[4]. Нащокин, В.В. Техническая термодинамика и теплопередача / В.В. Нащокин. - М: Высшая школа, 1975. - 496с.

[5]. Себиси, Г., Брэдшоу П. Конвективный теплообмен / Г. Себиси, П. Брэдшоу. - М: Мир, 1987.-592с.

[6]. Юдаев, Б.Н. Теплопередача / Б.Н. Юдаев. - М: Высшая школа, 1973. -360с.

[7]. Пат. № 2327093, Российская Федерация. МПК F26811/02. Устройство для сушки материалов / В.А. Авроров, Г.В. Авроров, А.Ф. Чамин, Н.В. Моряхина, О.Д. Куканова. -№ 2006134095; Заяв. 25.09.2006; Опубл. 20.06.2008.

[8]. Ганин, Е.В. Сушка как один из процессов при изготовлении комбикормов и кормовых добавок / Е.В. Ганин, Ю.И. Габзалилова // Пищевые технологии и биотехнологии: материалы IX междунар. конф. молодых ученых - Казань: Изд. КГТУ, 2008. - С.99.

[9]. Гинзбург, А.С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов / А.С.Гинзбург. -М: Пищевая промышленность, 1973. -528с.

[10]. Гинзбург, А.С. Сушка пищевых продуктов / А.С.Гинзбург. - М: Пищепромиздат, I960.- 684с.

[11]. Лыков, А.В. Теория сушки / А.В. Лыков. - М: Энергия, 1968. - 512с.
[12]. Фейнман, Р. Фейнмановские лекции по физике. т.т.3-4 / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. - М: Мир, 1976. - 496с.

УДК 620.9

Т.Д. Дигарбаева[1a], Г.К. Нурахметова[1b], Ж.Ж. Омар[1c], Ш.Е. Какимбек[1d]
[1]Көлік және логистика академиясы, Алматы қ,
[a]Dig.tamara@mail.ru, [b]nurahmetova52@mail.ru, [c]zhekaomarik@gmail.com, [d]shyngyskakimbek@gmail.com

СУ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯСЫ (СУ ДИІРМЕНІ)

Аңдатпа. *Су ағыны арқылы энергия көзі. Су диірмені айналу арқылы энергия көзін алу.*
Түйінді сөздер: *су энергиясы, Кинетикалық энергия, энершия ауысу түрі,*
Аннотация. *Источник энергии через поток воды. Водяная мельница получение источника энергии путем вращения.*
Ключевые слова: *энергия воды, кинетическая энергия, энергия тип перехода*
Abstract. *Source of energy through the flow of water. Obtaining an energy source by rotating a water mill.*
Keywords: *water energy, kinetic energy, energy transition type*

Қазіргі таңда энергия көзі ең бастапқы мәселердің бірі болып келеді. Сол энергия көзін алудың тағы бір тәсілі Су эектр станция (Су диірмені).Су энергетикасы (Гидроэнергетика; грек, "hydor" — су, ылғал, energia — қызмет, әрекет) бөгет салу арқылы немесе бөгетсіз ағын судан энергия алу. Дүние жүзіндегі ең үлкен СЭС Венесуэлада (Гури бөгеті, 10 млн кВт) және Бразилияда Парана өзенінде (Итайпу

ГЭС-і, 12,6 млн кВт) салынған. Қазақстанда Бұқтырма СЭС-і, Қапшағай СЭС-і, Шардара СЭС-і, т.б. бар. Су энергетикасының энергия көздері сарқылмайтын (трубина арқылы өтетін су ағынының орны өзенге немесе көлге құятын өзен және бұлақ суымен толтырылады) болуы мүмкін. СЭС-тердің экологияға нұқсан келтіретін факторлары да бірталай. Мысалы, жазық жерлерде СЭС салу құнарлы жерлерді пайдалануға жарамсыз етіп қана қоймай, өзеннің экожүйесін толық бұзады. Су қойма түбінде мыңдаған тонна шөгінділер (өнеркәсіп және тұрмыстық ақаба суымен бірге өзенге түсетін улы заттектер) жиналады. Бұл су қойманы жойғанның өзінде аумақты пайдалануға жарамсыз етеді. Таулы жердегі өзендер СЭС-тер салуға қолайлы. Бірақ сейсмикалық қауіпті аудандарда алапат ықтималдығы жоғары болуы мүмкін. Жер сілкіністері орасан зор зиян келтіреді. Мысалы, Италиядағы Вайонда 1993 жылы бөгетті су жарып өткенде 2118 адам, ал Индияда Гуджерат бөгетін су жарып өткенде 16 мың адам қаза болды. Қазіргі уақытта үлкен СЭС-тер салудың келешегі жоқ, оларды бөгет салуды қажет етпейтін ағыны жылдам шағын немесе үлкен өзендерде салу ыңғайлы деп есептеледі. Кіші су энергетикасы дәстүрлі емес энергетикаға жатады; Бөгет салу арқылы не салмай, аққан судан энергия алу. Су энергиясының біршама арзандығына қарамастан, ресурстардың шектеулілігіне және энергия қондырғыларының көп аумақты алатынына байланысты болашақта ол дүние жүзіндегі энергетиканың 5%-ынан аспайтын болады. Су электр станциясы - электр генераторын айналдыратын гидравликалық турбинамен су ағынының механикалық энергиясын электр энергиясына түрлендіретін электр станциясы [1].

ГЭС жұмысының принципі гидроагрегаттың көмегімен су қысымының энергиясы электр энергиясына айналады.

Судың қажетті қысымы бөгет пен су қоймасын салу және нәтижесінде белгілі бір жерде өзеннің шоғырлануы арқылы қамтамасыз етіледі; немесе табиғи су ағыны, көбінесе туынды құралдармен. Кейбір жағдайларда бөгет те, туынды да қажетті қысымды алу үшін қолданылады.

Гидроагрегатта су гидрогенераторды іске қосатын және тікелей электр энергиясын өндіретін гидротурбинаның қалақтарына түседі. Барлық энергетикалық жабдықтар су электр станциясының ғимаратында орналасқан. Мақсатына байланысты ғимараттың белгілі бір бөлімі бар. Машина бөлмесінде электр генераторы бар. Қосымша жабдықтардың барлық түрлері, ГЭС жұмысын басқару және бақылау құрылғылары, трансформатор станциясы, тарату құрылғылары және т.б. бар.

Ресейлік ГЭС-тегі электр энергиясының құны жылу электр станцияларына қарағанда екі есе төмен.

ГЭС турбиналары біріншіден максималды қуатқа дейінгі барлық режимдерде жұмыс істеуге мүмкіндік береді және электр энергиясын өндіруді реттеуші ретінде әрекет ете отырып, қажет болған жағдайда қуатты біркелкі өзгертуге мүмкіндік береді.

Гидроагрегат су берілгеннен кейін өте тез қуат алады (нөлден толық қуатқа дейін — 30 секундтан 2 минутқа дейін), бұл ГЭС-ті маневрлік режимде пайдалануға мүмкіндік береді.

Өзен ағыны жаңартылатын энергия көзі болып табылады.

ГЭС құрылысы әдетте жылу станцияларына қарағанда капиталды көп қажет етеді.

Көбінесе тиімді су электр станциялары жылу станцияларына қарағанда тұтынушылардан алыс болады.

Су қоймалары көбінесе едәуір аумақтарды алып жатыр, бірақ шамамен 1963 жылдан бастап су қоймасының аумағын шектейтін және нәтижесінде су басқан бетінің ауданын (өрістер, шабындықтар, елді мекендер) шектейтін қорғаныс құрылымдары (Киев ГЭС) қолданыла бастады.

Бөгеттер көбінесе балық шаруашылығының сипатын өзгертеді

Гидроэлектр энергиясының көп бөлігі су турбинасы мен генераторды басқаратын тосқауыл суының потенциалдық энергиясынан келеді. Судан алынатын қуат көлемі мен су көзі мен ағынының арасындағы биіктік айырмашылығына байланысты. Бұл биіктік айырмашылығы бас деп аталады. Үлкен құбыр ("су құбыры") суды резервуардан турбинаға жеткізеді.

Қолмен жұмыс істейтін гидроэлектростанциялар - бұл су қоймасының сыйымдылығы аз немесе мүлдем жоқ, сондықтан сол кезде генерациялау үшін жоғарғы ағыннан келетін су ғана қол жетімді және кез келген артық ұсыныс пайдаланылмауы керек.

Көлден немесе қолданыстағы су қоймасынан ағынды сумен үнемі қамтамасыз ету өзеннің ағатын жерлерін таңдауда маңызды артықшылық болып табылады.

Толқын электр станциясы толқындардың әсерінен мұхит суының күнделікті көтерілуі мен құлдырауын пайдаланады; мұндай көздер өте болжамды және егер жағдайлар су қоймаларын салуға мүмкіндік берсе, жоғары сұраныс кезеңінде электр энергиясын өндіруге де диспетчерленуі мүмкін. Гидроқұрылғылардың сирек кездесетін түрлері судың кинетикалық энергиясын немесе су дөңгелектері сияқты кедергісіз көздерді пайдаланады. Тыныс энергиясы бүкіл әлем бойынша салыстырмалы түрде аз жерлерде өміршең [4].

Жаңартылатын энергияны пайдалану; өте арзан электр энергиясы; жұмыс атмосфераға зиянды шығарындылармен бірге жүрмейді; станцияны қосқаннан кейін жұмыс қуатын беру режиміне жылдам (ЖЭО/ЖЭС-ке қатысты) шығу. қарапайым жұмыс ең төменгі еңбек шығындары Кемшіліктері:

- егістік жерлерді су басу;

- құрылыс су энергиясының үлкен қоры бар жерде ғана жүзеге асырылады;
- таулы өзендер аудандардың сейсмикалық сипатына байланысты қауіпті;
- экологиялық проблемалар:
  - 10-15 күн ішінде су қоймаларынан судың азаюы және реттелмеуі (олар болмағанға дейін),
  - өзендердің ластануы,
  - трофикалық тізбектердің азаюы,
  - балық санының азаюы,
  - омыртқасыз су жануарларын жою,
  - гнус (миджа) компоненттерінің агрессивтілігінің артуына байланысты өзен арнасы бойынша бірегей Жайылма экожүйелердің қайта құрылуына әкеледі
  - дернәсілдік кезеңдерде дұрыс тамақтанбау,
  - қоныс аударатын құстардың көптеген түрлерінің ұя салатын жерлерінің жойылуы,
  - жайылмалы топырақтың жеткіліксіз ылғалдануы, өсімдіктердің теріс сукцес [2].

Гидроэнергетикалық қуатты саралау нақты жылдық энергия өндірісі бойынша немесе белгіленген қуаттың номиналды қуаты бойынша жүзеге асырылады. 2015 жылы гидроэнергетика әлемдегі жалпы электр энергиясының 16,6% және барлық жаңартылатын электр энергиясының 70% өндірді. 2021 жылы гидроэнергетика 4200 ТВт-сағ өндірді, бұл бір жылдағы жаңартылатын генерацияның жартысынан көбін құрайды. Гидроэнергетика 150 елде өндіріледі, Азия-Тынық мұхиты аймағы (Қытайды қоспағанда) 2021 жылы әлемдік генерацияның 26% өндіреді. Қытай гидроэлектр энергиясының ең ірі өндірушісі болып табылады, 2010 жылы 721 тераватт сағаттық өндіріс, бұл ішкі электр энергиясын тұтынудың шамамен 17 пайызын құрайды. Бразилия, Канада, Жаңа Зеландия, Норвегия, Парагвай, Австрия,

Швейцария, Венесуэла және басқа да бірқатар елдерде су электр энергиясынан ішкі электр энергиясын өндірудің көп бөлігі бар. Парагвай электр энергиясының 100% өндіреді

Орта ғасырларда су диірмендері бүкіл Еуропада кең тараған, олар ауылшаруашылық өнімдерін өңдеуге (ұн диірмендері, май зауыттары, мата фабрикалары), шахталардан суды көтеру және металлургия өндірісінде пайдаланылды. 16 ғасырдың аяғында. олардың 300 мыңы болды, ал 18 ғасырда. - 500 мың. Сонымен бірге олардың техникалық жетілдірілуі және қуаттың өсуі (600-ден 2220 ат күшіне дейін) орын алды.

Әйгілі суретші және өнертапқыш Леонардо да Винчи де өз жазбаларында доңғалақтардың көмегімен судың энергиясы мен қуатын пайдаланудың жаңа жолдарын ойлап табуға тырысты. Ол, мысалы, дөңгелекке берілетін су ағыны арқылы қозғалысқа келтірілетін тік араның конструкциясын ұсынды, яғни процесс автоматтандырылды. Леонардо сонымен қатар гидроқұрылымдарды пайдаланудың бірнеше нұсқаларының сызбаларын жасады: субұрқақтар, батпақтарды құрғату жолдары және т.б.

Гидроэлектростанцияның жарқын мысалы ретінде Версаль, Трианон және Марли (Франция) сарайларына субұрқақтар орнату және сумен қамтамасыз ету механизмі болды, ол үшін өзенге арнайы бөгет тұрғызылды. Сена. Салынған су қоймасынан қысыммен су 12 м болатын 14 аз әсерлі доңғалақтарға берілді. Олар оны 221 сорғыштың көмегімен 162 м биіктікке су өткізгішке көтеріп, одан сарайлар мен субұрқақтарға жіберді. Берілетін судың тәуліктік көлемі 5 мың метрді құрады [3].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі. Су шарушылығы. – Алматы, Мектеп, 2002.

[2] kk.wikipedia.org сайтындағы информация.

[3] Ле Гофф, Жак. Ортағасырлық Батыс өркениеті: Пер. / Жалпы. ред. Ю. Л. өлмес; кейінгі. А. Я. Гуревич. — М.: Баспа. прогресс тобы, Прогресс-Академия, 1992 ж. — 376 б. — 50 000 дана — ISBN 5-01-00-3617-7. (обл.) VII тарау - материалдық өмір.

[4] Поуп, Григорий Т. (желтоқсан 1995)," қазіргі әлемнің жеті кереметі", танымал механика, 48-56 ББ

ӘУЕ 517.9

Ж.М. Сарыбаева[a], А.А. Курбанова[b], Ә.Б. Темірхан[c]
Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан
[a]2402366@mail.ru, [b]aminnok.kz@mail.ru, [c]asel.temirkhan05@icloud.com

ТҰРАҚТЫ КОЭФФИЦИЕНТТІ БІРТЕКСІЗ СЫЗЫҚТЫҚ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ЛАГРАНЖ ӘДІСІМЕН ШЕШУ

Андатпа. *Сызықты коэффициенттері тұрақты біртекті емес дифференциалдық теңдеулерді шешудің басқа да әдістері белгілі. Бұл жұмыста сызықты коэффициенттері тұрақты біртекті емес дифференциалдық теңдеулерді шешудің вариациялау әдісі қолданылады.*

Түйінді сөздер: *Дифференциалдық теңдеу, біртекті, біртекті емес, сызықты дифференциалдық теңдеу, вариациалау әдісі.*

Аннотация. *Есть другие способы решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффицентами. В этой работе чтобы решить линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.*

Ключевые слова: *Дифференциальное уравнение, однородная, неоднородная, линейное дифференциальное уравнение, вариационный метод.*

Abstract. *There are other ways of solving linear inhomogeneous differential equations with constant coefficients. In this paper, to solve linear nonhomogeneous differential equations with constant coefficients.*

Keywords: *Differential equation, homogeneous, inhomogeneous, linear differential equation, variational method.*

Егер сызықтық дифференциалдық теңдеудің бос мүшесі нольден өзгеше болса, ондай сызықтық теңдеуді біртектес емес сызықтық теңдеу деп айтамыз:

$$y^{(n)} + p_1(x)y^{(n-1)} + \ldots + p_{n-1}(x)y' + p_n(x)y = f(x) \tag{1}$$

егер сызықтық оператордың көмегімен жазатын болсақ, онда

$$L[y] = f(x) \tag{2}$$

Бұл теңдеумен қатар $p_i(x)$ коэффициенттері тап сондай болатын біртектес теңдеуді өарастырамыз:

$$L[y]=0 \tag{3}$$

Теорема. Біртектес емес теңдеудің кез келген дербес шешімі мен сәйкес біртектес теңдеудің жалпы шешімінің қосындысы біртектес емес теңдеудің жалпы шешімі болады.

Сонымен егер

$$u=C_1y_1(x)+C_2y_2(x)+...+C_ny_n(x)$$

Біртектес $L[u]=0$ теңдеудің жалпы шешімі болса, ал $v=v(x)$ біртектес емес $L[v(x)]=f(x)$ теңдеудің кез келген бір дербес шешімі болса, онда

$$y=u+v=C_1y_1(x)+C_2y_2(x)+...+C_ny_n(x)+v(x)$$

функциясы $L[y(x)]=f(x)$ біртектес емес теңдеудің жалпы шешімі болады.

Кейде біртектес емес теңдеудің төмендегі қасиеті теңдеу шешімін іздегенде пайдасын тигізеді. Егер (1) теңдеудің оң жағы екі функцияның қосындысына жіктелсе, яғни

$$L[y]=f_1(x)+f_2(x)$$

болса, онда дифференциалдық теңдеудің шешімін мына екі

$$L[y]=f_1(x); \qquad L[y]=f_2(x)$$

дифференциалдық теңдеулердің шешімдерінің қосындысы ретінде өрнектеуге болады.

Біз өткен тақырыптардан коэффициенттері тұрақты біртектес сызықтық дифференциалдық теңдеу шешімін элементар функциялар арқылы өрнектеуге болатынын көрген болатынбыз.

Айталық $y_1(x), y_2(x),..., y_n(x)$ функциялары (2) біртектес дифференциалдық теңдеудің фундаменталдық системасы болсын. Сондықтан олардың вронскианы нольден ерекше, яғни $W[y_1, y_2,..., y_n]\neq 0$. Онда (1) біртектес емес дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімін былай жазуға болады:

$$y=\left(\int\frac{W_1}{W}dx+C_1\right)y_1+\left(\int\frac{W_2}{W}dx+C_2\right)y_2+...+\left(\int\frac{W_n}{W}dx+C_n\right)y_n \tag{4}$$

Мұндағы $W_i(x)$ анықтауышы $W(x)$ анықтауышынан i бағанын бос мүшелерден тұратын $0,0,..., f(x)$ бағанымен ауыстыру арқылы алынады.

Есеп 1. $y''+2y'+y=-2$ біртектес емес сызықты дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімін табыңыз.

Шығарылуы. Характеристикалық теңдеулердің түбірлері мынадай болады: $k_{1,2} = -1$. Оның фундаменталдық системасын e^{-x}, xe^{-x} функциялары құрайды. Әрі қарай (4) формуланы қолданамыз

$$W = \begin{vmatrix} e^{-x} & xe^{-x} \\ -e^{-x} & e^{-x} - xe^{-x} \end{vmatrix} = e^{-2x} - xe^{-2x} + xe^{-2x} = e^{-2x},$$

$$W_1 = \begin{vmatrix} 0 & xe^{-x} \\ -2 & e^{-x} - xe^{-x} \end{vmatrix} = 2xe^{-x},$$

$$W_2 = \begin{vmatrix} e^{-x} & 0 \\ -e^{-x} & -2 \end{vmatrix} = -2e^{-2x}.$$

$$y = \left(\int \frac{2xe^{-x}}{e^{-2x}} dx + C_1 \right) e^{-x} + \left(\int \frac{-2e^{-x}}{e^{-2x}} dx + C_2 \right) xe^{-x} = (C_1 + C_2 x)e^{-x} - 2.$$

(4) формуланы тұрақты сандарды вариациялау әдісімен алуға болады. Біртектес емес теңдеудің жалпы шешімін табудың жобасын келтірелік. Тұрақты сандарды тәуелсіз айнымалының функциясы деп есептеп, тәуелді айнымалының теңдеудегі қажетті туындыларын тауып, орындарына қоямыз. Әрі қарай фундаменталдық система құрап тұрған функциялардың біртектес теңдеудің шешімі екенін ескеріп, тұрақты сандардың туындыларына қатысты алгебралық сызықтық теңдеулер системасын аламыз. Оларды шешкенде шыққан тұрақты сандардың туындыларына қатысты теңдеулердің интегралдарын тауып, шыққан мәндерді біртектес теңдеудің жалпы шешіміне қойып біртектес емес теңдеудің жалпы шешімін аламыз.

Лагранждың вариациялау әдісін қолдану үшін ең алдымен сәйкес біртекті дифференциалдық теңдеудің фундаменталдық шешулер системасын тауып, оның жалпы шешуін құрамыз. Одан кейін интегралдау тұрақтылары C_i вариацияланады, яғни оларды әзірше белгісіз функциялар $C_i(x)$ деп есептеп,

$$y(x) = C_1(x)y_1(x) + \ldots + C_n(x)y_n(x) \tag{5}$$

функциясының біртексіз теңдеуін қанағаттандыруы талап етіледі. Аталған белгісіз функцияларды табу үшін төмендегідей тәсілмен сызықтық теңдеулер системасы құрылады: (5)-тің туындысын тауып, оның түрі C_i коэффициенттері тұрақты болғандағыдай болсын деп шарт қойылады. Бұл талап

$$C_1'(x)y_1(x) + \ldots + C_n'(x)y_n(x) = 0 \qquad \Rightarrow \qquad y'(x) = C_1(x)y_1'(x) + \ldots + C_n(x)y_n'(x)$$

қатынастарына пара-пар. Осы процессті $(n-1)$-қадамға дейін жалғастырайық:

$C_1'(x)y_1'(x) + \ldots + C_n'(x)y_n'(x) = 0 \Rightarrow y''(x) = C_1(x)y_1''(x) + \ldots + C_n(x)y_n''(x),$

.... $+ C_n(x)y_n^{(n-1)}(x)$. Соңында:

$C_1'(x)y_1^{(n-2)}(x) + \ldots + C_n'(x)y_n^{(n-2)}(x) = 0 \Rightarrow y^{(n-1)}(x) = C_1(x)y_1^{(n-1)}(x) + \ldots$

$$y^{(n)}(x)=C_1'(x)y_1^{(n-1)}(x)+\ldots+C_n'(x)y_n^{(n-1)}(x)+C_1(x)y_1^{(n)}(x)+\ldots+C_n(x)y_n^{(n)}(x).$$

Функцияны және оның табылған туындыларын біртексіз теңдеуге қойып,

$$L_n[y_i(x)]=0 \quad \forall x\in(a,b), \quad i=1,\ldots,n$$

екенін ескерсек, n сызықтық теңдеу системасына.

$$\begin{cases} \boldsymbol{C_1'(x)y_1(x)+\ldots+C_n'(x)y_n(x)=0,} \\ \boldsymbol{C_1'(x)y_1'(x)+\ldots+C_n'(x)y_n'(x)=0,} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \boldsymbol{C_1'(x)y_1^{(n-2)}(x)+\ldots+C_n'(x)y_n^{(n-2)}(x)=0} \\ \boldsymbol{C_1'(x)y_1^{(n-1)}(x)+\ldots+C_n'(x)y_n^{(n-1)}(x)=f(x)} \end{cases} \tag{6}$$

келеміз. Система анықтауышы

$$W(x)=W[y_1,\ldots,y_n]\neq 0 \qquad \forall x\in(a,b),$$

өйткені функция (a,b)-да сызықтық тәуелсіз. Олай болса, (6) үйлесімді және бір ғана шешуі бар:

$$C_1'(x)=\varphi_i(x), \quad i=\overline{1,n}.$$

Бұлар (a,b)-да үзіксіз, демек, интегралданатын функциялар:

$$C_i(x)=\int\varphi_i(x)dx+C_i, \quad \forall C_i=const.$$

Табылған функцияларды дербес шешімге қойып, берілген біртексіз дифференциалдық теңдеудің жалпы шешуін аламыз:

$$y(x)=C_1y_1(x)+\ldots+C_ny_n(x)+\sum_{i=1}^{n}y_i(x)\int\varphi_i(x)dx$$

Мұнда да $y_0(x)$ мен $\tilde{y}(x)$ функцияларының қосындысы ретінде жалпы шешудің құрылымы сақталатыны байқалады.

Есеп 2. $y''+\pi^2y=\dfrac{\pi^2}{\cos\pi x}$ біртектес емес сызықты дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімін табыңыз.

Шығарылуы. Біртекті емес дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімін мына түрде іздейміз: $y=\tilde{y}+y^*$, мұндағы $\tilde{y}-$ берілген теңдеуге сәйкес біртекті теңдеудің

жалпы шешімі, ал $y^* -$ берілген біртекті емес дифференциалдық теңдеудің дербес шешімі.

1) $\tilde{y} - ?$

$y'' + \pi^2 y = 0$ біртекті дифференциалдық теңдеудің сипаттамалық теңдеуін құрамыз: $k^2 + \pi^2 = 0.$ Оның түбірлері $k_{1,2} = \pm \pi i$ болғандықтан, бастапқы теңдеудің біртекті теңдеуінің жалпы шешімі мына түрде болады: $\tilde{y} = C_1 \cos \pi x + C_2 \sin \pi x.$

2) $y^* - ?$

Біртекті теңдеудің жалпы шешіміндегі C_1 мен C_2 тұрақтыларын $x-$ тің функциясы деп санаймыз, яғни

$$y^* = C_1(x) y_1 + C_2(x) y_2$$
$$y^* = C_1(x) \cos \pi x + C_2(x) \sin \pi x$$

Мұндағы $C_1(x)$ пен $C_2(x)-$ ті анықтау үшін келесі теңдеулер жүйесін құрамыз:

$$\begin{cases} C_1'(x) y_1 + C_2'(x) y_2 = 0, \\ C_1'(x) y_1' + C_2'(x) y_2' = f(x). \end{cases}$$

Біздің теңдеуіміз үшін бұл жүйе келесі түрде жазылады:

$$\begin{cases} C_1'(x) \cos \pi x + C_2'(x) \sin \pi x = 0, \\ -\pi C_1'(x) \sin \pi x + \pi C_2'(x) \cos \pi x = \dfrac{\pi^2}{\cos \pi x}. \end{cases}$$

Бұдан $C_1'(x),\quad C_2'(x),$ содан соң $C_1(x),\quad C_2(x)$ табамыз:

$$C_1'(x) = -C_2'(x) tg \pi x$$
$$-\pi\left(-C_2'(x) tg \pi x\right) \sin \pi x + \pi C_2'(x) \cos \pi x = \frac{\pi^2}{\cos \pi x}$$
$$C_2'(x) = \pi, \quad C_1'(x) = -\pi tg \pi x$$
$$C_2(x) = \pi x, \quad C_1(x) = -\pi \int tg \pi x dx = \ln|\cos \pi x|$$

$$y^* = \ln|\cos \pi x| \cos \pi x + \pi x \sin \pi x$$

Демек, бастапқы теңдеудің жалпы шешімі мына түрде болады: $y = \tilde{y} + y^* = C_1 \cos \pi x + C_2 \sin \pi x + \cos \pi x \cdot \ln|\cos \pi x| + \pi x \cdot \sin \pi x$.

Біртектес емес сызықтық теңдеудің жалпы шешімін табудың тағы да бір әдісі **анықталмаған коэффициенттер әдісі** деп аталады. Бірақ бұл әдіс кез келген жағдайда қолданылмайды. Оны қолдану үшін біртектес емес теңдеудің оң жағы арнайы түрде берілуі керек. Біртектес сызықтық теңдеудің жалпы шешімін әруақытта таба алатын болғандықтан, бізге біртектес емес сызықтық теңдеудің әйтеуір бір дербес шешімін табу жеткілікті екенін естеріңізге сала кетейік.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Эльсгольц Л.Э. «Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление». Оқулық. — М., Наука, 2000.

[2] Степанов В.В. «Курс дифференциальных уравнений». — М., 1950.

[3] Понтрягин Л.С. «Обыкновенные дифференциальные уравнения». – М.: Наука, 1974, - 332с.

[4] Құлжабай Н.М. «Системный анализ». Учебник для вузов. Алматы

[5] Мұхтаров М., «Дифференциалдық теңдеулер бойынша дәрістер». – Павлодар, Кереку, 2010, -394б.

[6] Сауранбаев Н.Т., Мусабаев Г.Г., Сарыбаев Ш.Ш. «Орысша-қазақша сөздік». // Дайк-пресс — 2005.

СЕКЦИЯ №7 / SECTION No. 7

УДК 656

А.С. Избаирова[1,a], М.М. Нуржаубаев[2,b]
[1]Академия логистики и транспорта, г.Алматы, Казахстан,
[2]Satbayev university, г. Алматы, Казахстан
[a]ialiyas@mail.ru, [b]make1370@mail.ru

О КУЛЬТУРЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Аннотация. *В статье приведен анализ нарушений безопасности движения по АО НК КТЖ с рассмотрением вопросов по предотвращению нарушений безопасности движения. Основным регламентирующим документом в области безопасности движения в АО «НК «КТЖ» является Руководство системой управления безопасностью движения, которое определяет нормативные требования к планированию, реализации, мониторингу, а также улучшению системы управления безопасностью движения. АО «НК «КТЖ» постоянно проводит различные мероприятия, направленные на улучшение состояния безопасности движения и повышение уровня «Культуры безопасности движения», которое имеет положительную динамику показателей безопасности движения.*

Ключевые слова: *безопасность перевозочного процесса, нарушения безопасности движения, уровень безопасности движения.*

Аңдатпа. *Мақалада ҚТЖ ҰК АҚ бойынша қозғалыс қауіпсіздігінің бұзылуына талдау жасалып, қозғалыс қауіпсіздігінің бұзылуының алдын алу мәселелері қаралды. "ҚТЖ" ҰК " АҚ Қозғалыс қауіпсіздігі саласындағы негізгі регламенттеуші құжат қозғалыс қауіпсіздігін басқару жүйесін басқару болып табылады, ол қозғалыс қауіпсіздігін басқару жүйесін жоспарлауға, іске асыруға, мониторингке, сондай-ақ жақсартуға қойылатын нормативтік талаптарды айқындайды. "ҚТЖ "ҰК" АҚ қозғалыс қауіпсіздігінің жай-күйін жақсартуға және қозғалыс қауіпсіздігі көрсеткіштерінің оң серпініне ие "қозғалыс қауіпсіздігі мәдениеті" деңгейін арттыруға бағытталған түрлі іс-шараларды ұдайы жүргізіп отырады.*

Түйін сөздер: *тасымалдау процесінің қауіпсіздігі, қозғалыс қауіпсіздігінің бұзылуы, қозғалыс қауіпсіздігінің деңгейі.*

Abstract. *The article provides an analysis of traffic safety violations by JSC NC KTZ with consideration of issues related to the prevention of traffic safety violations. The main regulatory document in the field of traffic safety in JSC NC KTZ is the Management of the traffic safety management system, which defines regulatory requirements for planning, implementation, monitoring, as well as improving the traffic safety management system. JSC "NC "KTZ" constantly conducts various activities aimed at improving the state of traffic safety and increasing the level of "Traffic Safety Culture", which has a positive dynamics of traffic safety indicators.*

Keywords: *transportation process safety, traffic safety violations, traffic safety level.*

Безопасность перевозочного процесса – отсутствие недопустимого риска при выполнении операций перевозочного процесса, связанного с причинением вреда жизни, здоровью человека, окружающей среде, нанесением ущерба имуществу участников перевозочного процесса и третьих лиц, с учетом сочетания вероятности реализации опасного фактора и степени тяжести его последствий. [1]

С учетом снижения карантинных мер в 2021 и 2022 годах значительно вырос грузооборот в сравнении с 2020 годом. По официальным данным Бюро национальной

статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан грузооборот всеми видами транспорта составил 597 196,2 млн т-км, что выше уровня 2020 года на 1,5%. Грузооборот железнодорожного транспорта, на долю которого приходится половина общего грузооборота страны, снизился на 1% по итогам 2021 года составил 299 170,8 млн т-км. В отчетном году грузооборот воздушного транспорта увеличился на 45,4%, трубопроводного транспорта - на 11,1%, водного – на 6,9%. Наибольшее сокращение объема грузооборота наблюдалось в морском транспорте – на 12,4%. [2]

АО «НК «КТЖ» является системообразующей транспортной компанией Казахстана, обеспечивает качественную основу устойчивого роста бизнеса клиентов, с предоставлением безопасных и конкурентоспособных перевозочных услуг.

Группа компаний АО «НК «ҚТЖ» включает 44 организации.

Обеспечение безопасности движения поездов, безопасных условий труда и сохранение жизни и здоровья работников являются основным приоритетом и важнейшей составляющей деятельности Компании. Стратегические инициативы, предусмотренные Стратегией АО «НК «ҚТЖ» в рамках данной цели, направлены на совершенствование системы управления безопасностью перевозочного процесса и на достижение условий нулевого травматизма.

Основным регламентирующим документом в области безопасности движения в АО «НК «КТЖ» является РУКОВОДСТВО СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ДВИЖЕНИЯ, которое определяет нормативные требования к планированию, реализации, мониторингу, а также улучшению системы управления безопасностью движения. Руководство разработано в соответствии с требованиями нормативных правовых актов Республики Казахстан, международного стандарта ISO9001:2015 и локальных актов Компании в области безопасности движения. [3]

Можно выделить следующие приоритетные в области безопасности движения задачи:

- обеспечение сохранности жизни и здоровья людей;
- обеспечение сохранности грузов, подвижного состава, объектов инфраструктуры;
- обеспечение заданного уровня безопасности движения;
- минимизация последствий от транспортных происшествий.

А также основные направления по улучшению системы управления безопасности перевозочного процесса:

- развитие системы управления рисками в области безопасности движения;
- формирование позитивной культуры безопасности движения;
- развитие технико-технологической базы обеспечения безопасности и надежности перевозочного процесса;
- совершенствование процедур расследования транспортных происшествий в обеспечении безопасности движения и деятельности аварийно-восстановительных подразделений. [3]

ПО АО «НК «КТЖ» за 2021 год произошло увеличение нарушений безопасности движения на 147 случаев всеми участниками перевозочного процесса в сравнении с 2020 годом. Всего нарушений безопасности движения за 2021 год произошло 853 случая, а в 2020 году – 704 случая. Также можно отметить нарушения безопасности движения приходящее на группы компаний АО «НК «КТЖ» в 2021 года составило 137 случаев, в а 2020 году – 158 случае, что показывает снижение на 13% (рисунок 1). [4]

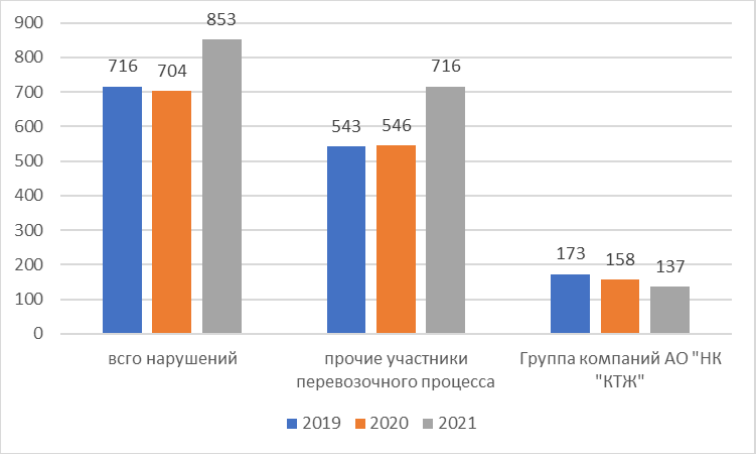


Рисунок 1 – Нарушения безопасности движения по АО «НК «КТЖ».

На рисунке 2 представлен показатель «Уровень безопасности движения» по АО «НК «КТЖ», который ежегодно устанавливается и фактически выполняется, по показателям 2021 года Компания достигла целевого значения показателя, установленного решением Совета директоров АО «НК «ҚТЖ».[4]

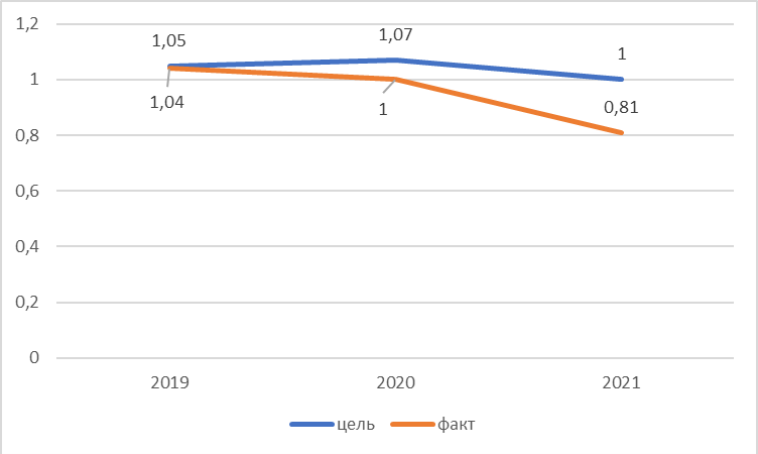


Рисунок 2 – Уровень безопасности движения по АО «НК «КТЖ».

АО «НК «КТЖ» постоянно проводит различные мероприятия, направленные на повышение и улучшение состояния безопасности движения поездов, которое имеет положительную динамику показателей безопасности движения. АО «НК «КТЖ» в 2021 году были реализованы следующие мероприятия по направлениям:

снижение случаев травмирования людей на железнодорожных путях:

– строительство пешеходных переходов через железнодорожные пути (10 станций);
– проведено свыше 4 тыс. собраний с охватом более 95 тыс. человек;
– рейды с наложением административных штрафов;
– обеспечены выступления и публикации в СМИ;

повышение культуры безопасности движения:

– обучение 6 тыс. работников;
– отличившиеся работники отмечены наградами и денежными премиями;

повышение надежности подвижного состава, пути обустройств энергоснабжения и контактной сети, СЦБ и связи:

– техническое обслуживание свыше 12 тыс. единиц подвижного состава;

– капитальный ремонт 582 км пути [5].

Для улучшения состояния безопасности движения по АО «НК «КТЖ» созданы 7 основных Правил улучшения безопасности движения и повышения уровня «Культуры безопасности движения» [3]:

1. *Стать лидером – показать приверженность принципам.*
2. *Выявлять угрозы – контролировать риски.*
3. *Определять цели – разрабатывать программы.*
4. *Создать систему безопасности движения поездов – достичь высокого уровня организации.*
5. *Обеспечивать работников необходимыми ресурсами.*
6. *Повышать квалификацию – развивать профессиональные навыки.*
7. *Инвестировать в кадры – мотивировать посредством участия*. [3]

Остановимся на каждом правиле.

1. Стать лидером – показать приверженность принципам. Каждый руководитель любого структурного подразделения несет персональную ответственность за каждого работника своего подразделения. Каждый работник АО «НК «КТЖ» несет полную ответственность за обеспечение безопасности движения. От качества руководства зависит взаимодействие, взаимопонимание и взаимовыручка работников. Руководители не только своим примером, но и четким выполнением нормативно-правовых актов и должностных инструкций мотивируют работников для слаженной и четкой работы по обеспечению безопасности движения. Любое нарушение безопасности движения должно быть в должном мере рассмотрено. [3]

2. Выявлять угрозы – контролировать риски. На постоянной основе должна проводиться работа по оцениванию рисков, которые могут возникнуть при выполнении перевозочного процесса. Данная работа должна проводиться систематически и на высоком уровне, так как предупреждение нарушений безопасности движения на транспорте позволяет избежать последствий нарушений безопасности движения. [3]

3. Определять цели – разрабатывать программы. Для достижения улучшения состояния безопасности движения необходимо ставить реальные цели для которых разрабатываются соответствующие программы, как в долгосрочной, так и среднесрочной перспективе. Руководителям подразделений систематически подводить итоги и оглашать следующие этапы Программ, тем самым мотивируя работников для достижения поставленных целей. А также прояснить каждому работнику о персональной ответственности для реализации утвержденных Программ. [3]

4. Создать систему безопасности движения поездов – достичь высокого уровня организации. Совершенствование безопасности движения – это важная работа, направленная на уменьшение неисправностей, простоев и проблем перевозочного процесса. Данная работа должна проводиться систематически с направлением на достижение результатов на работу по обеспечению безопасности движения без сбоев. [3]

5. Обеспечивать работников необходимыми ресурсами. Для улучшения состояния безопасности движения важную роль играют безопасные условия выполнения должностных инструкций каждого работника, к которым можно отнести производственные помещения, производственное оборудование, рабочие места. А также своевременное и качественное обеспечение соответствующим инструментарием, малой механизацией, запасными частями и т.д. [3]

6. Повышать квалификацию – развивать профессиональные навыки. Профессиональное обучение и подготовка, а также переквалификация работников стоит на самом важном месте в обеспечении безопасности движения. Зачастую, в нарушениях безопасности движения имеется человеческий фактор, поэтому работники компании

систематически должны проходить профессиональное обучение (повышение квалификации) независимо от занимаемой должности. [3]

7. *Инвестировать в кадры – мотивировать посредством участия.* Данная работа в современном мире актуальна, т.е. присутствие мотивации за персональную ответственность и заинтересованность. Каждое нарушение безопасности движения прорабатывается в коллективе с разбором каждого действия, и обсуждением мнений работников по предотвращению данного нарушения безопасности движения, тем самым приобретаем практический опыт, а также план мероприятий по предотвращению нарушений безопасности движения. [3]

Вопросы обеспечения безопасности, устойчивости, надежности перевозочного процесса не теряют своей актуальности. В Компании принимаются все необходимые меры, чтобы обеспечить сохранность жизни и здоровья людей, грузов, подвижного состава, объектов инфраструктуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Киселева О.Г., Вахитова Л.В. Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта и безопасность движения. – Алматы: КазАТК. 2017. – 146 с.

[2] https://www.stat.gov.kz/

[3] Методические рекомендации по оценке культуры безопасности движения методом анкетирования в структурных подразделениях акционерного общества «Национальная компания «Қазақстан темір жолы» и его дочерних организациях. НурСултан: АО НК КТЖ. - 2020. – 13 с.

[4] АО «НК «КТЖ»: Интегрированный годовой отчет за 2021 год. НурСултан, 2022. – 318 с.

[5] Комплекс системных мер по БД на 2022 г. - Астана: АО «НК «ҚТЖ», 2021. - 12 с.

УДК 656

А.С. Избаирова[a], А.Р. Мұрат[b]
Академия логистики и транспорта, г.Алматы, Казахстан
[a]ialiyas@mail.ru, [b]akbota.murat01@mail.ru

О СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ПЕРЕВОЗКИ СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ГРУЗОВ

Аннотация. *В данной статье рассмотрены проблемы перевозки скоропортящихся грузов, а также применяемые методы доставки скоропортящихся грузов. Транспортировка скоропортящихся грузов является рискованным процессом, так как груз все время должен находится в особых условиях, отвечающих стандартам его хранения. Для улучшения перевозки скоропортящихся грузов предложено использовать датчики для контроля температуры воздуха внутри контейнера и его отслеживание.*

Ключевые слова: *транспортировка, скоропортящийся груз, контейнерные перевозки, датчики контроля температуры.*

Аңдатпа. *Бұл мақалада тез бұзылатын жүктерді тасымалдау мәселелері, сондай-ақ тез бұзылатын жүктерді жеткізудің қолданылатын әдістері қарастырылған. Тез бұзылатын жүктерді тасымалдау қауіпті процесс болып*

табылады, өйткені жүк әрдайым оны сақтау стандарттарына сәйкес келетін ерекше жағдайларда болуы керек. Тез бұзылатын жүктерді тасымалдауды жақсарту үшін контейнер ішіндегі ауа температурасын бақылау және бақылау үшін датчиктерді пайдалану ұсынылады.

Түйін сөздер: *тасымалдау, тез бұзылатын жүк, контейнерлік тасымалдау, температураны бақылау датчиктері.*

Abstract. *This article discusses the problems of transportation of perishable goods, as well as the methods used for the delivery of perishable goods. Transportation of perishable goods is a risky process, since the cargo must always be in special conditions that meet the standards of its storage. To improve the transportation of perishable goods, it is proposed to use sensors to monitor the air temperature inside the container and track it.*

Keywords: *transportation, perishable cargo, container transportation, temperature control sensors.*

Транспортировка продуктов автомобильным транспортом является самой востребованной услугой в сфере грузоперевозок. Популярность автомобильных грузоперевозок обусловлена возможностью доставки по принципу "от двери до двери" при сравнительно небольших затратах на транспортировку. Автомобильные грузоперевозки предоставляют возможность получения груза по схеме «от двери до двери», что является очень удобным. Скоропортящиеся грузы требуют обеспечение его свежести и сохранности, что является очень ответственным процессом. Транспортировка является рискованным процессом, так как груз все время должен находится в особых условиях, отвечающих стандартам его хранения. К примеру, нужно контролировать уровень влажности и обеспечивать подходящим температурным режимом. [1]

Во многих странах метод доставки груза с помощью контейнеров является достаточно популярным. Это связано со следующими преимуществами:

- нет необходимости проведения дополнительных манипуляций с грузом, так как он находится в запломбированном контейнере;
- экономия на транспортных расходах из-за перевозки большого количества груза за одну ездку;
- удобство при взаимодействии нескольких видов транспорта;
- скорость и своевременность перевозки. [1]

Основной задачей хладотранспорта является соблюдение условий, при которых скоропортящиеся грузы не подвергаются вредному физико-химическому и бактериологическому воздействию. На качество груза в процессе хранения и перевозки влияют следующие факторы:

- качество, состояние и подготовка продукта к хранению или перевозке, его тара и упаковка;
- температура, влажность, циркуляция и вентиляция воздуха помещения, где хранится или перевозится продукт, а также чистота воздуха и санитарное состояние камер и грузового объема транспортного средства;
- способы размещения в них продуктов и длительность перевозки.

Основными условиями правильной организации перевозок скоропортящихся грузов, обеспечивающими доставку их в пункты назначения в установленные сроки и в полной сохранности, являются:

- подготовка груза к перевозке отправителем полностью в, соответствии с ППГ;
- предъявления к перевозке только доброкачественных грузов в стандартной таре и упаковке;

- выбор, подготовка и подача под погрузку исправных вагонов и других транспортных средств;
- погрузка и укладка груза в вагоне в соответствии с ППГ;
- отгрузка скоропортящихся грузов маршрутами и укрупненными группами вагонов;
- ускоренное продвижение поездов и надлежащее обслуживание вагонов в пути. [1]

При перевозке скоропортящихся грузов необходимо учитывать также климатические условия района погрузки и предположительное направление перевозки. Обычно выделяют четыре основных календарных периода: летний, зимний и два переходных (от зимы к лету, от лета к зиме). В зависимости от периода выбирают способ перевозки, порядок оборудования подвижного состава, устанавливают допустимые сроки перевозки и пр. [1]

Сейчас на рынке РК рефрижераторный подвижной состав можно заменить контейнерами, которые имеют долгий срок службы и поддерживающие специальный температурный режим. Транспортировка скоропортящихся продуктов в специальных контейнерах гарантирует высокую сохранность, соблюдения температурного режима, а также формирования отправок с небольшими партиями скоропортящихся грузов с доставкой в места потребления различными видами транспорта. Безопасность груза связана также со следующими факторами:

- сложно вскрыть, не оставив заметных следов;
- можно запереть с помощью замка и опломбировать, по аналогии с железнодорожными вагонами, автотрейлерами;
- возможность использования пломбы высокого качества и надежной конструкции.

Контейнеры (рисунок 1) дают возможность транспортировать груз по схеме «от двери до двери» с минимальным риском задержек и без возможности открываний для проверок содержимого, что уменьшает риски хищения и порчи продуктов. Возможно использование изотермических контейнеров, где ограничен теплообмен между внутренним пространством и внешней средой, и (или) рефрижераторных контейнеров, в которых создаются особые температурные условия.

С 2015 года объем контейнерных перевозок в транзитном сообщении через Казахстан вырос в 5 раз – до 1 065 тыс. ДФЭ с 210 тыс. ДФЭ в 2015 году. В направлении «Китай – Европа» контейнеропоток вырос в 15 раз – с 47 тыс. ДФЭ в 2015 году до 732 тыс. ДФЭ в 2021 году. В направлениях «КНР – Центральная Азия» и «Порты Дальнего Востока РФ – Центральная Азия» транзитный контейнеропоток за последние 7 лет вырос в 2,2 раза – до 292,5 тыс. ДФЭ по итогам 2021 года. В 2021 году по Транскаспийскому международному транспортному маршруту (ТМТМ) в транзитном сообщении перевезено 15 тыс. контейнеров, что в 36 раз больше показателя 2015 года. В направлении «Китай – Иран», по ж/д линии Казахстан-Туркменистан-Иран проследовало 2,9 тыс. контейнеров. [2]

Рисунок 1 - 20-футовый рефрижераторный контейнер.

По итогам 2021 года всеми видами транспорта в стране перевезено 3 732 млн тонн грузов, где наибольший объем приходится на автомобильный (89%) и железнодорожный (11%) транспорт. [2]

В среднем за месяц 2021 года потребление по отдельным видам продуктов питания на душу населения составило: картофеля – 3,9 кг, хлеба пшеничного из муки 1 сорта – 2,8 кг, говядины – 2кг, яблок - 1,6 кг, риса, сахара-песка - 1,3 кг, молока сырого, кефира - 1,3 л, яиц – 16,2 штук, макарон – 0,9 кг, рыбы свежей или охлажденной - 0,8 кг, чая черного - 0,1 кг. В 2021 году по сравнению с 2020 годом наблюдалось снижение потребления по основным группам продуктов питания, кроме сахара и кондитерских изделий (рисунок 2).

Потребление таких значимых групп продуктов питания, как молоко и молочные продукты снизилось на 6,3%, хлебопродуктов и крупяных изделий – на 4,7%, мясо и мясопродукты - на 1,7% (рисунок 2).[3]

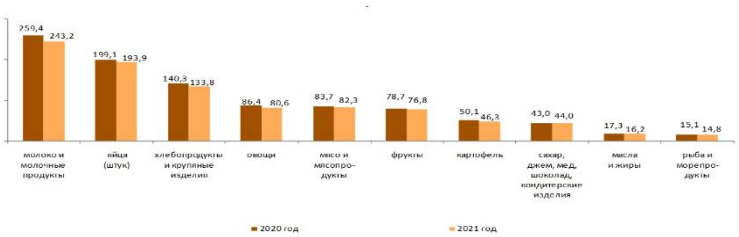


Рисунок 2 - Потребление основных групп продуктов питания (в среднем на душу населения), кг.

Важнейшей задачей при перевозке скоропортящихся продуктов является соблюдение температуры. Предлагается внедрять в контейнеры с продуктами датчики измерения температуры. Информация о температуре при перевозке должна быть доступна в онлайн режиме перевозчику и заказчику и отправителю груза. Периодичность измерения температуры должна составлять 3-5 минут (рисунок 3). В критических ситуациях как снижения или наоборот увеличения температуры необходимо предусмотреть возможность изменения показателей данной рефрижераторной установки. [3]

Рисунок 3 - Использование датчиков температуры груза.

Как показывают расчеты, при перевозке скоропортящихся грузов целесообразно использовать распределительные центры, которые получает товары от предприятий-производителей или от предприятий оптовой торговли (например, которые находятся в других регионах страны или за границей) и распределяет их более мелкими партиями заказчикам (предприятиям мелкооптовой и розничной торговли) через свою или их товаропроводящую сеть. Все характеристики распределительного центра зависят от размеров поставляемого товара, планирования, бюджета компании, имеющего данный склад. При всем этом будут также учитываться цены на перевозку товара или груза, стоимость хранения, управление компанией и уровень сервиса для потребителей. [4]

Вывод

Отсутствие внутренней инфраструктуры в Казахстане для перевозок и работы с контейнерами на сегодняшний день является проблемой для развития перевозки грузов в контейнерах. На рисунке 4 представлен алгоритм программы подбора маршрута перевозки.

Ниже представлены факторы, влияющие на рост контейнеризации Казахстанских грузоперевозок:

- низкая скорость перевозки контейнеров;
- низкая конкурентоспособность;
- неразвитость сервиса «от двери до двери»;
- недостаточная техническая оснащённость терминалов;
- несовершенство нормативной базы, в том числе таможенного законодательства;
- недостаточный уровень взаимодействия между видами транспорта;
- дефицит парка контейнеров;
- существенные инфраструктурные ограничения и пр. [5]

Вышеназванные факторы являются препятствием для достижения поставленных целей.

До конца 2030 года ожидается улучшение таких показателей, как:

- снижение количества и тяжести транспортных происшествий на 10%;
- увеличение доли автомобильных дорог I технической категории с разделительной полосой и 4 и более полосами движения в общей протяженности сети автомобильных дорог международного значения на 20%;
- увеличение среднесуточной скорости движения поездов по МЖС на 40%;
- повышение коэффициента мобильности населения (число поездок на 100 тыс. населения) на воздушном транспорте на 10%;
- рост годового объема контейнерного транзита до 2 млн ДФЭ;

– увеличение доли автотранспортных средств с двигателями, работающими на СПГ, на 15% и электромобилей не менее чем в 20 раз. [5]

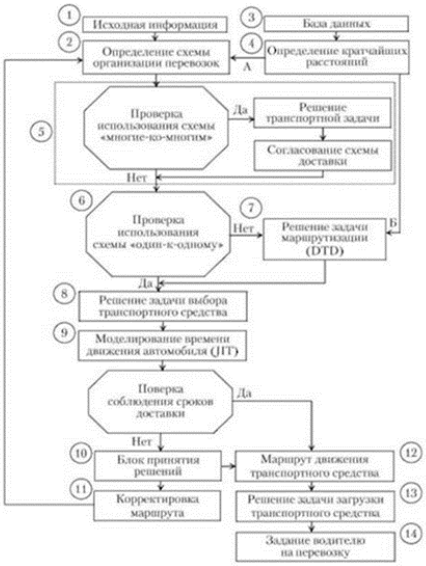


Рисунок 4 - Алгоритм программы подбора маршрута перевозки

Таким путем для создания единой транспортно-логистической системы РК нужна стабильно развивающаяся транспортная система регионов и крупнейших предприятий государства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Круглова, Е. В. Особенности транспортировки скоропортящихся грузов / Е. В. Круглова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2014. — № 19 (78). — С. 312-316. — URL: https://moluch.ru/archive/78/13635/

[2] https://kapital.kz/economic/110415/kak-v-kazakhstane-planiruyut-razvivat-transportno-logisticheskuyu-otrasl.html

[3] *www.stat.gov.kz/Официальная статистика/По отраслям/Статистика уровня жизни*

[4] Икрамов, Мурат Акрамович, & Шермухамедов, Аббас Таирович. (2021). Проблемы перевозки скоропортящихся грузов. SJ international journal of theoretical and practical research, 1 (2), 33–38. https://doi.org/10.5281/zenodo.5751980

[5] Концепция развития транспортно-логистического потенциала страны https://kapital.kz/economic/112672/kontseptsiyu-razvitiya-transportno-logisticheskogo-potentsiala-strany-utverdili-v-pravitel-stve.html

УДК 656.2.08

B.N. Muratbekov[a], L.V. Vakhitova[b], G.V. Muratbekova[c]
[1]Academy of logistics and transport, Almaty c., Kazakhstan
[a]b.muratbekov@alt.edu.kz, [b]l.vakhitova@alt.edu.kz, [c]g.muratbekova@alt.edu.kz

SIMULATION OF PASSENGER TRAFFIC AT A RAILWAY STATION

Аннотация. *Изучение пассажиропотока на железнодорожных станциях необходимо для определения методов моделирования, соответствующих технологии обслуживания пассажиров. Автоматическая камера хранения багажа и ручная кладь используются как элемент самообслуживания пассажиров. Модели должны быть протестированы с различными размерами пассажиропотоков.*

Ключевые слова: *пассажирские перевозки, железнодорожный вокзал, обслуживание пассажиров*

Аңдатпа. *Теміржол станцияларындағы жолаушылар ағынын зерттеу жолаушыларға қызмет көрсету технологиясына сәйкес модельдеу әдістерін анықтау үшін қажет. Автоматты багажды сақтау камерасы мен қол жүгі жолаушыларға өзіне-өзі қызмет көрсету элементі ретінде пайдаланылады. Модельдер жолаушылар ағынының әртүрлі өлшемдерімен тексерілуі керек.*

Түйін сөздер: *жолаушылар тасымалы, теміржол вокзалы, жолаушыларға қызмет көрсету*

Annotation. *Studying passenger traffic at railway stations is necessary to determine modeling methods that correspond to the technology of passenger service. Automatic luggage storage and hand luggage are used as an element of passenger self-service. Models must be tested with different sizes of passenger flows.*

Key words: *passenger traffic, railway station, passenger service*

The main competitors in the market of transport services that provide mass transportation of passengers over long distances are rail and air modes of transport. The choice of a passenger in favor of a particular type of transport is determined by factors such as the duration of the trip, its cost and the quality of services provided to passengers both en route and at departure and arrival points. As can be seen from experience, the level of passenger service of railway transport does not fully meet all the requirements and differs sufficiently from the service of air transport passengers. This is largely due to the fact that the quality of passenger service at the station complexes is not given due attention. As you know, modern airports are trying to attract passengers by providing them with the best conditions of transportation and transit, a high level and a wide range of services, the availability of new amenities and infrastructure. Railway stations in this direction are developing with less intensity. Therefore, the problem of finding optimal solutions for the organization of passenger traffic at the railway station is relevant. Currently, the use of simulation modeling allows us to find the most successful solutions to this problem.

In many scientific papers it is noted that in order to achieve this goal, it is necessary to solve some tasks: to study the features of the functioning of the railway station, paying special attention to passenger service and to determine modeling methods that would correspond to the technology of passenger service at a particular railway station.

The key concept of this problem is passenger transportation. The main principle on which the passenger transportation management process is based is the need to organize the movement of a passenger from the departure station to the destination station, taking into account the fact that a number of related actions will be performed during the movement of passengers. For example, at a railway station, a passenger can perform the following additional

actions: visiting shops; receiving information about the arrival of trains on the scoreboard; moving from one passenger platform to another (in case of a transfer), etc.

There are a number of features that arise during the formation of passenger flows at the railway station, and they necessitate the introduction of a number of special commands. It should be noted that the process of modeling a system reflecting a given passenger flow depends on the time of day due to the instability and dynamics of the processes taking place. In this regard, the concept of time should be formalized [1].

The stages of studying passenger traffic at the station can be presented in the following form:

- investigation of the available passenger flows on the routes with separation by time of day and by days of the week;
- investigation of the level (coefficient) of route loading by time of day and days of the week;
- analysis of the obtained results of passenger traffic studies;
- development of new proposals for improving and optimizing the passenger service system at the railway station.

Research in this area shows that the built simulation model allows you to evaluate the effectiveness of management decisions, respond promptly to various changes and determine the development strategy of the railway station, taking into account the expected passenger traffic.

In order to build a simulation model of passenger traffic at a railway station and implement the simulation procedure, you can use the well-known Anylogic software product. This software product allows you to use various types of simulation modeling, such as discrete event modeling, system dynamics, agent modeling. The Anylogic software product uses the Java programming language and the graphical model building language. This allows the user of the Anylogic software product to supplement and expand the built models.

Taking into account the above features, a simulation model of discrete events can be developed in the Anylogic software environment, which will allow identifying the so-called "bottlenecks" in the processes of serving passengers at the railway station [2].

Since the main goal is the problem areas in the service provided to passengers at the railway station, it is necessary to have knowledge in the calibration of the simulated system. To do this, it is necessary to make a selection of the corresponding probability distribution. For example, to implement a railway station model, you can choose a uniform distribution. Define a number of model parameters, for example, a model of a railway station, which has five entry points – three from the front and two from the opposite part. In this case, a deliberately created asymmetry allows us to determine the difference in the behavior of passenger flows that arrive at the railway station from different directions. As a rule, metal detectors are currently installed at each entrance of the railway station. The number of arched metal detectors for entrance control, which are used to ensure the safety of a railway station, is usually determined from the ratio – for each entrance, the number of frames is equal to the number of entry points. This approach makes it possible to increase passenger traffic and avoid the formation of crowds at the first stages of operation of the model. Ticket offices should be considered in conjunction with terminals for the sale of travel documents. We can consider a model in which the number of ticket offices is less than the number of ticket terminals. This model allows you to analyze the efficiency of ticket vending machines and assess to what extent the load on ticket offices will be reduced. Accordingly, in the model of a railway station with fourteen railway tracks, there should be seven groups of escalators. As a rule, one group consists of two escalators that move in opposite directions.

It is necessary to consider the process of forming a model for the operation of a railway station. As an example, it can be determined that the incoming passenger traffic at the beginning of the simulation is 450 people per hour [3].

The operation of such a railway station for one hour should not create great difficulties in serving passengers and entail the formation of long queues. Accordingly, this fact allows you to expand the model by including additional new elements in it. In order to be in high positions in the competition for attracting passengers, various types of services must be provided at a modern railway station, both traditional (luggage storage services, mother and child rooms) and new (tourist services, taxi service, etc.).

There are two main types of premises for luggage storage and its processing (storage rooms):

1) stationary, where a train station employee accepts luggage, determines its size and places it in the appropriate cell. In return, the customer is given a receipt with the help of which he can later pick up the luggage from the cell;
2) automatic storage chambers. It can work in two versions: mechanical – access to the storage cells is carried out using a lock and electronic – a smart card is used to open the cells.

There are two ways to use automatic storage cells:

1) With the help of an operator (storekeeper). The employee of the luggage room checks the passenger's passport data, then the passenger pays for the service, and the operator selects a luggage storage cell based on its size and then issues the passenger a receipt.
2) Independent use of the luggage storage. Special terminals are used, with the help of which passengers independently make payments for using the service. The terminal issues a smart card and a receipt to the client. Next, the passenger independently selects and opens the desired cell, the size of which corresponds to the size of the luggage, while using the smart card previously received through the terminal [2].

The experience of many railway stations shows that automatic luggage storage and hand luggage of passengers are actively distributed at large railway stations, which are used as an element of the passenger self-service process. Based on this experience, when building a model of a railway station, it is possible to move towards the implementation of this service in such a way that automatic storage rooms are located in the waiting area, preferably in the central part of the station.

Since with the introduction of a new service, many passengers are likely to use it and this is expected, there is a possibility of reducing the load of ticket offices, which in turn will require updating the model. Thus, it is necessary to increase the flow of passengers included in the model, taking into account the fact that about 1/6 of the total passenger traffic will use the services of automatic luggage storage. Accordingly, given that the system initially included 450 passengers per hour, when introducing a new service, it is necessary to increase it to 525 passengers per hour and distribute it among five blocks.

In this example, the territory of the railway station, which is reserved for storage rooms, is divided into two parts:

– the first part is the waiting queue (queue to the storage room);
– the second part is the place to receive the service (the actual luggage storage).

In this example, two terminals are defined to pay for the service. If the terminals are busy, then a queue is formed for them. First, passengers wait for the opportunity to pay for the service through the terminal, then pay and then go to the cells of the automatic luggage storage. It usually takes passengers 1 to 2 minutes to get a token (smart card). The delay time to restore the terminal operation is 3-5 seconds. The service itself takes about 5 to 10 minutes.

During one hour of the model's operation, the queue is not formed, but nevertheless there is a risk of its occurrence. When comparing the number of passengers waiting in line and the number of passengers who use the new service (automatic luggage storage), we can say the following: out of the total number of passenger traffic served (75 people), the queue is 25 people and 12 people are in the process of receiving the service. the above assessment shows that the model can cope with the current load, but it is recommended to improve it, since in case of further increase in passenger traffic at this stage there is a risk of a queue.

An analysis of the work of the largest railway stations in the world shows that in addition to the main activities related to the organization of passenger transportation, there is still a whole list of additional services that can be provided to passengers at the station. These include the operation of shopping centers and cafes located on the territory of the station complex, etc. passengers should be able to wait for boarding trains not only in specially designated places, but also in other places, taking into account the various interests of passengers. Thus, a catering service can also be added to the considered model of the railway station operation. In order to implement such a service from the process modeling library "Attractor" in the Anylogic system, you need to select the appropriate element. It is believed that only 20% of passengers visit cafes at railway stations. Accordingly, in the example of the railway station operation model, two service points with one queue are shown. The example shows that this decision did not lead to a large crowd of people [1].

Baggage check-in using introscopes in the model under consideration is implemented using a queue service. For paths numbered 1-6, 4 services are introduced, for each of which a queue is built. According to the same principle, tracks numbered 7-14 are serviced. In order to reduce the queue, security control is carried out selectively according to the principle: "at least 50% of departing passengers must pass the baggage inspection procedure".

To build a model of the railway station operation, the following factor is important: the passenger service process at the railway station is not one-sided, that is, passengers not only depart, but also arrive. At the same time, for each category of passengers there should be a certain list of services provided at the railway station. Thus, using the capabilities of Anylogic software, it is possible to combine different types of models and implement more complex processes. In the Anylogic system, the process of passenger arrival is realized by simultaneous use of three libraries: railway, pedestrian and process modeling.

How can the functions of these libraries be used? First of all, a train is created from the railway library by applying the "Train_arrival_A" block at point "A". Then the train stops for one minute and waits for passengers to board (blocks "Stop_A", "Boarding_Back"), after boarding the train departs to point "B", which is a simulated railway station. Then, according to the scheme, using the "Leave_train" block, passengers leave the train. The train itself waits at the station for one minute in the process of disembarking passengers and then goes on to the next conditional station. In the example, this cycle repeats every 8 minutes.

The second component of the presented scheme is a pedestrian library. In the first block "Ped_from_A_to_B", a pedestrian flow is created, which moves to the waiting area of the train. The Retention block allows you to temporarily remove passengers from the system. Then control is transferred to the third main element of the arrival process - the process modeling library. This element makes it possible to link different processes when developing a model [3].

Waiting for the train at point "A" is modeled by the block "Stop_A". In the additional settings of this block, there are parameters "At the entrance" and "At the exit", while using the freeAll method of the "Waiting_for_train" and "Go_to_the_train" blocks from the pedestrian library. The "Go_to_the_train" element must be bound to the "Waiting_for_train" input port. This algorithm allows you to distribute all passengers in the waiting area of the train within one minute. In this case, passengers who were heading to the car, but did not have time to get into it, will be returned back to the waiting area to board the next train, that is, before the arrival of

the next train. It is also necessary to select the "Queue_for_boarding" block. This block simulates a buffer of agents waiting to be processed by the next block. This creates a queue. "Queue_for_boarding" is connected to the input port of the previously mentioned block "Boarding_Back" in order to pick up the agents' passengers (in the queue) in order to move them further to point "B" (to the railway station). After the train reaches its destination, passengers temporarily removed by the Retention block are restored by connecting the exit port of the Leave_train block to the input port of the Recovery block. Together, all the presented elements allow you to simulate the process of passengers arriving at a railway station. After the train arrives at the station, each passenger is equally likely to enter the station building using one of the available escalators. Further, approximately 24% of arriving passengers express a desire to register their luggage using the service of automatic storage rooms (electronic storage cells). Another part of the passengers leaves the station building.

Now the services of baggage claim points are used not only by departing passengers, but also by arrivals. Earlier it was noted that at this stage there is a risk of a queue. Thus, this model needs to be adjusted (refined). Since initially there was a possibility of large queues when installing two terminals for paying for the use of electronic luggage storage cells, then doubling the number of terminals will not give the desired result, since the number of passengers has also doubled. Accordingly, to solve this problem, it is necessary to additionally install more than two terminals to the existing ones in order to compensate for the load on them.

Next, for evaluation, you need to select the time interval during which there is the greatest probability of queues. After the model is formed, it needs to be tested with different sizes of passenger flows, which will allow you to get the appropriate results, namely the lengths of queues at each stage of passenger service.

Conclusion. Nur-Sultan railway station complex "Nurly Zhol" is the newest and extraordinary object of the railway transport infrastructure of the Republic of Kazakhstan. The railway station is equipped with modern communication systems, burglar alarms, protection and notification, which are constantly paid close attention. The good condition of the station's life support systems is the key to creating favorable and comfortable conditions for passengers, as well as ensuring their safety.

Nurly Zhol Railway Station is a six-storey building. Each floor can be reached with the help of new elevators. The area of the station is one hundred thousand square meters. On the first and second floor there is a Parking for 740 Parking spaces. Also at the entrance to the parking lot there is an electronic scoreboard that shows the number of available and occupied seats. Parking is paid and the rate depends on the time spent in the parking area. There are also parking spaces outside the building, which are very convenient for passengers who want to immediately drive up to the platform. In this case, the car is sent to the outdoor parking. Through the third floor, the guests of the station go to the platform, which consists of six tracks. There is also access to the platform through a separate entrance and exit, which allows the station to serve up to twenty-five thousand passengers daily. The passenger platforms at the station are high. The waiting room is located on the fourth floor, where ticket offices, vending machines with drinks and coffee, a pharmacy, a recreation room, comfortable leather sofas, modern electronic storage rooms, new glass shops where you can buy a magazine, a book and various newspapers for the road are localized. On the fifth floor there is a cafe, a restaurant, food outlets and self-service systems. The administration of the railway station is located on the sixth floor.

REFERENCES LIST

[1] Свистунова А.С. Использование программного продукта AnyLogic при моделировании пассажиропотока железнодорожного вокзала // Computing,

Telecommunications and Control. 2020. Vol. 13. No. 4. Pp. 54–65. DOI: 10.18721/JCSTCS.13405

[2] Елуферьева Ю.С., Пальмов С.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВОКЗАЛА СРЕДСТВАМИ ANYLOGIC/ Международный научно-исследовательский журнал ▪ № 12 (78) ▪ Часть 1 с 121-127. doi: https://doi.org/10.23670/IRJ.2018.78.12.021

[3] ЕРОФЕЕВ А.А., кандидат технических наук, РИБИЧЕНОК А.Ю. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАССАЖИРОПОТОКОВ В ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛАХ /Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. 2019. № 2 (39)/ с 61-64

СЕКЦИЯ №8 / SECTION No. 8

УДК 004.73

Н.А. Оспанова[1,a], С.А. Воронцова[1,b]
[1]Академия логистики и транспорта, г.Алматы, Казахстан,
[a]n.ospanova@alt.edu.kz, [b]snezhankavorontsova6@gmail.com

ЗАТТАР ИНТЕРНЕТІНЕ АРНАЛҒАН WI-FI HALOW ЖЕЛІСІНЕ ШОЛУ

Аннотация. *Wi-Fi HaLow - это новый стандарт беспроводной связи, разработанный Wi-Fi Alliance специально для Интернета вещей. Он работает на частоте 900 МГц и обеспечивает высокую проникающую способность и большой радиус действия, что делает его идеальным для использования в области IoT. Wi-Fi HaLow обладает рядом преимуществ по сравнению с другими стандартами беспроводной связи, такими как Bluetooth или Zigbee, такие как более высокий уровень безопасности и большую скорость передачи данных на большее расстояние. Эти преимущества делают Wi-Fi HaLow очень привлекательным для многих приложений IoT, таких как умный дом, медицинская техника, промышленность и транспорт.*

Ключевые слова: *беспроводная связь, Интернет вещей, проникающая способность, умный дом, медицинская техника, транспорт, промышленность.*

Аңдатпа. *Wi-Fi HaLow - Wi-Fi Alliance арнайы заттар Интернеті үшін әзірлеген сымсыз байланыстың жаңа стандарты. Ол 900 МГц жиілікте жұмыс істейді және жоғары ену қабілеті мен үлкен диапазонды қамтамасыз етеді, бұл оны IoT аймағында қолдануға өте ыңғайлы етеді. Wi-Fi HaLow Bluetooth немесе Zigbee сияқты басқа сымсыз стандарттарға қарағанда бірқатар артықшылықтарға ие, мысалы, қауіпсіздіктің жоғары деңгейі және үлкен қашықтыққа деректерді беру жылдамдығы. Бұл артықшылықтар Wi-Fi HaLow-ды ақылды үй, медициналық техника, өнеркәсіп және көлік сияқты көптеген IoT қосымшалары үшін өте тартымды етеді.*

Түйін сөздер: *сымсыз байланыс, заттар Интернеті, ену қабілеті, ақылды үй, медициналық техника, көлік, өнеркәсіп.*

Abstract. *Wi-Fi Hallow is a new wireless communication standard developed by the Wi-Fi Alliance specifically for the Internet of Things. It operates at a frequency of 900 MHz and provides high penetration and a long range, which makes it ideal for use in the field of IoT. Wi-Fi Hollow has a number of advantages over other wireless communication standards such as Bluetooth or Zigbee, such as a higher level of security and a higher data transfer rate for more distance. These advantages make Wi-Fi Hallow very attractive for many IoT applications, such as smart home, medical equipment, industry and transportation.*

Keywords: *wireless communication, Internet of Things, penetration, smart home, medical equipment, transport, industry.*

Заттар интернеті (IoT) ақпараттық-коммуникациялық технологиялар әлеміне жаңа өлшем әкеледі, мұнда байланыс кез-келген уақытта және кез-келген жерде қол жетімді, бұл біздің өміріміздің көптеген аспектілеріне айтарлықтай өзгерістер әкеледі. Мұны шындыққа айналдыру үшін әр түрлі интернет заттары қосымшаларының қатаң өнімділік критерийлеріне сәйкес келетін сымсыз байланыс технологиясын жасау керек, мысалы, алыс қашықтыққа тасымалдау қашықтығы, қосылым ауқымдылығы, төмен қуат тұтыну, шектеулі кідіріс және тұрақты өткізу қабілеттілігі.

Қазіргі заманғы төмен қуатты IoT байланыс технологияларын екі топқа бөлуге болады: сымсыз дербес есептеу желілері (WPAN) және төмен қуатты Ғаламдық есептеу желілері (LPWAN) технологиялары. WPAN технологиялары (мысалы, Zig-Bee, Bluetooth

Low Energy) қысқа қашықтықта (яғни ондаған метр) орташа деректерді беру жылдамдығын (яғни секундына бірнеше жүз килобитке дейін) қамтамасыз етеді, LPWAN технологиялары (мысалы, LoRa, SigFox, NB-IoT, eMTC, Wi-SUN және IEEE 802.11ah) алыс қашықтықтағы байланысқа бағытталған (яғни ондаған шақырымға дейін) және деректерді берудің төмен немесе орташа жылдамдығын қолдайды (яғни секундына бірнеше жүз биттен бірнеше Мегабит секундына дейін). WPAN-ға келетін болсақ, Zig-Bee IEEE 802.15.4 негізінде жасалған және торлы топологияны қолдану арқылы көптеген құрылғылар мен кең қамтуды қолдайды, ал Bluetooth Low Energy аз қуат тұтынады. LPWAN - ға келетін болсақ, NB - IoT және eMTC-бұл заттар Интернетіне арналған және лицензияланған жиілік диапазонында жұмыс істейтін 5G технологиялары, ал басқалары ISM диапазонында жұмыс істейді. LoRa және e-MTC жоғары мобильділікті қолдайды, e-MTC жоғары сенімділік пен төмен кідірістің арқасында маңызды қызметтерді қолдайды, SigFox ең ұзақ тарату диапазонына ие. WPAN берілісінің қысқа диапазонына және WPAN және LPWAN өткізу қабілеттілігінің жеткіліксіздігіне байланысты олар тек шектеулі IoT сценарийлерінде қолданылады. Осылайша, орташа тасымалдау қашықтығында (яғни бірнеше шақырым) жеткілікті өткізу қабілеттілігін (яғни секундына ондаған Мегабитке дейін) қамтамасыз ететін төмен қуатты IoT байланыс технологиясында әлі де алшақтық бар. Сондықтан Wi-Fi HaLow ретінде белгіленген жаңа IEEE 802.11ah Wi-Fi стандарты осы бос орынды толтыру үшін LPWAN технологиясы ретінде ұсынылған, өйткені ол wpan мен LPWAN технологияларының көпшілігі арасындағы ең жоғары деректер жылдамдығы мен орташа диапазонға ие [1].

IEEE 802.11ah шектеулі қолжетімділік терезесі (RAW), трафикті көрсету картасын сегментациялау (TIM) сияқты бірнеше жаңа механизмдерді енгізеді, олар тығыз орналастырылған шектеулі қуат станцияларының үлкен саны жағдайында тиімділікті арттыруға бағытталған. Бұл мүмкіндіктер оны интеллектуалды өлшеу және бақылау, кері маршруттарды біріктіру, кеңейтілген диапазонға кіру нүктесі және ұялы телефонды түсіру сияқты ұзақ қашықтықтағы интернет заттары қолданбалары үшін тартымды стандартқа айналдырады. Интеллектуалды өлшеу және бақылау кезінде үлкен аумақта орналасқан жүздеген, тіпті мыңдаған датчиктер қысқа пакеттерді мерзімді түрде кіру нүктесіне жібереді. Кері маршруттарды біріктіру кезінде IEEE 802.11ah жоғары деректер жылдамдығы мен ұзағырақ тасымалдау ауқымының арқасында IEEE 802.15.4G құрылғылары мен қашықтағы серверлер арасындағы кері байланысты қамтамасыз ету үшін пайдаланылуы мүмкін. Ескірген Wi-Fi желісінің қысқа диапазонына байланысты (мысалы, IEEE 802.11n/ac) IEEE 802.11ah кіру нүктелерінің ауқымын кеңейтеді және ашық сценарийлерде мобильді желілер үшін трафикті азайтады деп күтілуде.

IEEE 802.11ah ауқымды және қуаты аз заттар Интернеті қолданбалары үшін перспективалы келесі буын Wi-Fi технологиясы ретінде қарастырылады.

IEEE 802.11ah - 2017 жылы жарияланған және IEEE 802.11 сымсыз желі стандартына қосымша ретінде әзірленген Wi-Fi HaLow деп аталатын сымсыз желі протоколы. Ол 1 ГГц-тен төмен лицензияланбаған жиілік диапазонында жұмыс істейді, 8192 станцияны бір кіру нүктесіне қосуға мүмкіндік береді және 150 Кбит/с-тан 78 Мбит/с-қа дейінгі деректер жылдамдығымен 1 км-ге дейінгі тарату қашықтығын бір кеңістіктік ағынмен қолдайды. Wi-Fi HaLow - бұл заттар Интернетін (IoT) қосу үшін арнайы жасалған Wi-Fi стандарты, ол төмен жылдамдықты, төмен қуатты және ұзақ қашықтықты қажет етеді.

Wi-Fi HaLow стандарты шектеулі қамту жағдайында байланыс орнатуға мүмкіндік беретін төмен жылдамдықты, алыс қашықтықтағы сымсыз қол жетімділікті қамтамасыз етеді. Ол сондай-ақ қабырғалар мен басқа кедергілер арқылы үлкен ену қабілетіне ие, бұл оны ғимараттардың ішінде немесе қатты көлеңке жағдайында орналасуы мүмкін IoT құрылғылары үшін тамаша таңдау жасайды. Wi-Fi HaLow

сонымен қатар басқа Wi-Fi стандарттарына қарағанда аз қуатты пайдаланады, бұл IoT құрылғыларына батареяларда немесе басқа қуат көздерінде ұзақ уақыт жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Бұл стандарт сонымен қатар құпия ақпаратты жиі жіберетін IoT құрылғылары үшін маңызды фактор болып табылатын деректерді беру қауіпсіздігін қамтамасыз етеді [2].

Wi-Fi HaLow-да оны IoT - та қолдануға тартымды ететін бірқатар ерекшеліктері бар:

1. Төмен деректер жылдамдығы: Wi-Fi HaLow Wi-Fi 6 немесе Wi-Fi 5 сияқты басқа Wi-Fi стандарттарымен салыстырғанда төмен деректер жылдамдығына ие. Алайда, бұл көптеген IoT қосымшалары үшін проблема емес, өйткені олар жоғары жылдамдықты қажет етпейді.
2. Үлкен диапазон: Wi-Fi HaLow 900 МГц жиілігін пайдаланады, ол басқа Wi-Fi стандарттарында қолданылатын жоғары жиіліктерге қарағанда жоғары ену қабілетіне ие. Бұл дегеніміз, Wi-Fi HaLow сигналдарды алыс қашықтыққа жібере алады және қабырғалар мен басқа кедергілерге ене алады.
3. Төмен қуат тұтыну: Wi-Fi HaLow басқа Wi-Fi стандарттарына қарағанда аз қуат тұтынады, бұл оны датчиктерді немесе смарт үйді басқару құрылғылары сияқты батарея құрылғыларында пайдалану үшін тамаша етеді.
4. Қабырғаларға және басқа кедергілерге ену мүмкіндігі: Wi-Fi HaLow қабырғалар мен басқа кедергілерге ене алады, бұл оны үй ішінде немесе басқа сымсыз байланыс стандарттарының сигналдары кедергі келтіруі мүмкін жағдайларда пайдалануға өте ыңғайлы етеді.
5. Қауіпсіздіктің жоғары деңгейі: Wi-Fi HaLow қауіпсіздіктің жоғары деңгейіне ие, өйткені ол WPA3 және AES-CCMP шифрлау протоколдарын қолданады, олар Wi-Fi желісіне рұқсатсыз кіруден қорғайды және желі арқылы берілетін деректерді қорғайды [3].

Wi-Fi HaLow құрылғыларды заттар Интернетіне қосудың жаңа мүмкіндіктерін ұсынады. Мұнда әртүрлі IoT салаларында Wi-Fi HaLow қолданудың бірнеше мысалдары берілген:

Ақылды үй: Wi-Fi HaLow барлық құрылғыларды бір желіге қосуға және мобильді қосымшаның көмегімен басқаруға болатын ақылды үй құру үшін пайдаланылуы мүмкін. Мысалы, температура мен жарықтандыруды басқаратын датчиктерді Wi-Fi HaLow желісіне қосуға болады, бұл үйдегі энергияны тиімді басқаруға және энергия шығындарын азайтуға мүмкіндік береді.

Ауыл шаруашылығы: Wi-Fi HaLow ауа-райын бақылау датчиктерін, топырақ ылғалдылығы датчиктерін, ақылды суару жүйелерін және ауыл шаруашылығында қолданылатын басқа құрылғыларды қосу үшін пайдаланылуы мүмкін.

Медицина: Wi-Fi HaLow пациенттердің денсаулығын бақылау жүйелерін құру үшін пайдаланылуы мүмкін. Мысалы, пациенттің денесіне орнатылған датчиктер Wi-Fi HaLow көмегімен медициналық орталыққа жүрек соғысы, қысым және қандағы оттегі деңгейі туралы деректерді жібере алады. Бұл медицина қызметкерлеріне пациенттің жағдайындағы өзгерістерге тез жауап беруге және денсаулыққа қатысты ықтимал проблемалардың алдын алуға мүмкіндік береді.

Өнеркәсіп: Wi-Fi HaLow өнеркәсіпте жабдықтың жұмыс жағдайларын бақылау, жабдық пен басқару жүйелері арасындағы деректерді беру және өндіріс процестерін басқару үшін пайдаланылуы мүмкін.

Автомобиль өнеркәсібі: Wi-Fi HaLow автомобиль өнеркәсібінде шинаның қысым датчиктері, артқы көрініс камералары және автомобильдің қауіпсіздік деректерін жіберетін басқа құрылғылар сияқты әртүрлі құрылғыларды қосу үшін қолданыла алады [4].

Wi-Fi HaLow, кез келген басқа технология сияқты, өз шектеулеріне ие. Олардың кейбіреулері келесідей:

Деректерді төмен беру жылдамдығы: Wi-Fi HaLow шағын көлемді деректерді алыс қашықтыққа тасымалдауға арналған, сондықтан оның деректерді беру жылдамдығы стандартты Wi-Fi-ға қарағанда айтарлықтай төмен.

Кейбір құрылғылармен үйлесімсіздік: Wi-Fi HaLow смартфондар мен кейбір IoT құрылғыларының модельдері сияқты ескі құрылғылармен үйлесімді болмауы мүмкін, өйткені, ол жаңа байланыс протоколын қолданады [5].

Осы шектеулерге қарамастан, Wi-Fi HaLow дамуын және жақсаруын жалғастыруда және болашақта IoT үшін кеңінен қолданылатын сымсыз стандарт болады деп күтілуде.

Wi-Fi HaLow заттар Интернетін дамыту үшін арнайы жасалған жаңа және перспективалы сымсыз байланыс стандарты екенін атап өтуге болады. Оның үлкен диапазоны, қабырғалар мен басқа кедергілерден өту мүмкіндігі, энергияны тұтынудың төмен деңгейі және қауіпсіздіктің жоғары деңгейі сияқты бірқатар артықшылықтары бар.

Қорытындылай келе, Wi-Fi HaLow заттар Интернетін дамытудың перспективалы технологиясын ұсынады. Оның ұзақ қашықтыққа және нашар жарықтандыруға арналған деректер мүмкіндіктері, сондай-ақ энергия тиімділігі оны жиі батареяларда жұмыс істейтін IoT құрылғыларында пайдалану үшін өте қолайлы етеді. Алайда, қазіргі уақытта WI-FI HaLow басқа сымсыз байланыс технологиялары сияқты кең таралмаған және оны пайдалану қолданыстағы инфрақұрылымға инвестициялар мен жаңартуларды қажет етуі мүмкін. Тұтастай алғанда, Wi-Fi HaLow IoT экожүйесінің маңызды құрамдас бөлігі болуы мүмкін және оның дамуы мен таралуы алдағы жылдары жалғасады.

УДК 004.896

Д.Т. Саним[1], А. Сартаева[1]
[1]Международный университет информационных технологий, Алматы, Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБЗОР АЛГОРИТМОВ СКООРДИНИРОВАННОЙ РАБОТЫ УМНЫХ СВЕТОФОРОВ

Аңдатпа. *Урбанизацияның өсуімен және жолдардағы көлік құралдарының көбеюімен жол кептелісі әлемнің көптеген қалаларында үлкен проблемаға айналды. Бұл мәселені шешу үшін бағдаршамдардың үйлестірілген жұмысын пайдаланатын жол қозғалысын басқарудың интеллектуалды жүйелері перспективалы шешім болды. Бұл зерттеу мақаласында Біз бағдаршамдардың үйлестірілген жұмысының қазіргі жағдайын қарастырамыз және интеллектуалды бағдаршам жүйелерін дамыту алгоритмдеріндегі соңғы жетістіктерді ұсынамыз. Мақалада сонымен қатар әртүрлі тәсілдер, соның ішінде дәстүрлі белгіленген уақыттық сигнал беру жоспарлары, бағдаршамның адаптивті сигналын басқару және жасанды интеллект пен Машиналық оқыту әдістерін қолданатын жетілдірілген тәсілдер талқыланады.*

Түйінді сөздер: *Ақылды бағдаршамдар, DRL, жол қозғалысын басқарудың автоматтандырылған жүйелері, нейрондық желілер, Машиналық оқыту.*

Аннотация. *С ростом урбанизации и увеличением количества транспортных средств на дорогах пробки на дорогах стали серьезной проблемой во многих городах по всему миру. Для решения этой проблемы многообещающим решением стали интеллектуальные системы управления дорожным движением, использующие*

скоординированную работу светофоров. В этой исследовательской статье мы рассмотрим современное состояние в области скоординированной работы светофоров и представим последние достижения в алгоритмах для разработки интеллектуальных систем светофоров. В статье также обсуждаются различные подходы, включая традиционные планы подачи сигналов с фиксированным временем, адаптивное управление сигналами светофора и более продвинутые подходы с использованием искусственного интеллекта и методов машинного обучения.

Ключевые слова: *Умные светофоры, DRL, Автоматизированные системы управления дорожным движением, нейронные сети, машинное обучение.*

Abstract. *With the growth of urbanization and the increase in the number of vehicles on the roads, traffic jams have become a serious problem in many cities around the world. To solve this problem, intelligent traffic management systems using coordinated traffic lights have become a promising solution. In this research article, we will review the current state in the field of coordinated operation of traffic lights and present the latest advances in algorithms for the development of intelligent traffic light systems. The article also discusses various approaches, including traditional fixed-time signal plans, adaptive traffic light signal management, and more advanced approaches using artificial intelligence and machine learning methods.*

Key words: *Smart traffic lights, DRL, Automated traffic control systems, neural networks, machine learning.*

Пробки на дорогах стали насущной проблемой в городских районах, что приводит к увеличению времени в пути, снижению производительности и негативному воздействию на окружающую среду. Одним из ключевых компонентов заторов на дорогах является неэффективная работа светофоров, когда светофоры не оптимизированы для изменения схемы движения, что приводит к задержкам и дублированию трафика. Обычные системы светофоров часто основаны на планах подачи сигналов с фиксированным временем, где время "зеленого" сигнала для каждого направления определено заранее и не адаптируется к условиям дорожного движения в реальном времени. Для решения этой проблемы в качестве решения были предложены интеллектуальные системы управления дорожным движением, использующие скоординированную работу светофоров. Скоординированная работа светофоров предполагает оптимизацию времени подачи сигналов светофора на нескольких перекрестках, чтобы обеспечить более плавный транспортный поток, уменьшить заторы и повысить общую эффективность дорожного движения.

Обзор литературы

В этом разделе были обсуждены 15 существующих исследований в этой области. Также предоставлена сравнительная таблица.

Yu B., Shi W., и др. представили информацию об использовании DRL для управления дорожными сигналами и проложили путь для дальнейших исследований и разработок в этой области, которые потенциально могут революционизировать традиционные методы управления дорожными сигналами и привести к созданию более интеллектуальных и адаптивных систем управления дорожным движением [1].

В статье El-Tantawy, S. A. и др. освещаются ограничения и преимущества различных подходов, включая их способность учитывать неопределенность спроса на трафик, адаптироваться к изменяющимся условиям дорожного движения и оптимизировать показатели эффективности, такие как задержка, длина очереди и пропускная способность перекрестков. Их исследование представляет собой всесторонний обзор современных методов и подходов для оптимального управления

сигналами светофора на изолированных перекрестках, включая традиционные методы, такие как управление с фиксированным временем, управляемое управление и адаптивное управление, а также более продвинутые методы, такие как оптимизация на основе моделей, эволюционные алгоритмы, и обучение с подкреплением [2].

Li X., Wang X., и др. обсуждают влияние технологии подключенных транспортных средств на показатели эффективности сигналов дорожного движения, такие как задержка, длина очереди и выбросы, а также необходимость разработки соответствующих методов оценки и показателей производительности для оценки эффективности стратегий управления сигналами дорожного движения на основе подключенных транспортных средств [3].

Исследование Ma W., Huang L. и других соавторов подчеркивается важность обучения модели и компромиссов между разведкой и эксплуатацией в DRL для управления дорожными сигналами и предлагается новый подход к обучению агентов DRL с использованием буфера воспроизведения опыта и целевой сети для повышения стабильности обучения и конвергенции [4].

В таблице 1 ниже приведены ключевые результаты существующих исследований в этой области

Таблица 1 - Обзор существующих исследований.

Авторы	**Тип алгоритма**	**Ключевые функции**	**Основные выводы**
Yu, B., Shi, W., & Yang, Z. (2018)	Глубокое обучение с подкреплением	Осведомленность о состоянии дорожного движения	Улучшена производительность дорожного движения, сокращено время в пути и задержки по сравнению с традиционным управлением сигналами светофора.
El-Tantawy, S. A., & Abdelgawad, H. (2016)	Основанный на оптимизации	Оптимальное управление	Обзор современных методов оптимального управления сигналами светофора на изолированных перекрестках.
Li, X., Wang, X., & Papageorgiou, M. (2017)	Подключенное транспортное средство	Подключенная среда транспортного средства	Обзор методов управления сигналами светофора в условиях подключенного транспортного средства.
Ma, W., Huang, L., & Ceder, A. (2016)	Многоагентное обучение с глубоким подкреплением	Многоагентный фреймворк	Применение многоагентного обучения с глубоким подкреплением для управления дорожными сигналами.
Lin, L., Yang, Z., & Li, H. (2018)	Обучение с подкреплением	Глубокие Q-сети	Обзор методов глубокого обучения с подкреплением для управления дорожными сигналами.
Xu, Z., Yang, Z., & Yu, B. (2018)	Пространственно-временное обучение с глубоким подкреплением	Пространственно-временная структура	Применение пространственно-временного обучения с глубоким подкреплением для управления дорожными сигналами.
Zhang, L., Chen, Z., & Yin, H. (2016)	Глубокое обучение	Прогнозирование трафика, управление сигналом	Обзор подходов, основанных на глубоком обучении, для прогнозирования трафика и управления сигналами.

Liu, Y., & Wang, X. (2018)	Онлайн-обучение с подкреплением	Подключенная среда транспортного средства	Управление сигналами дорожного движения с использованием онлайн-обучения с подкреплением в среде подключенного транспортного средства.
Sun, Y., & Geroliminis, N. (2017)	Онлайн-обучение	Городские дорожные сети	Оптимизация управления сигналами светофора с использованием онлайн-обучения в городских дорожных сетях.
Ma, X., He, Q., & Xiong, L. (2019)	Глубокие нейронные сети	Подход к обучению с подкреплением	Управление дорожным сигналом с использованием глубоких нейронных сетей и подхода к обучению с подкреплением.
Wang, Y., Ouyang, Y., & Liu, X. (2018)	Многоцелевое обучение с подкреплением	Подключенная среда транспортного средства	Многоцелевое обучение с подкреплением для управления сигналами светофора в среде подключенного транспортного средства.
Chen, Z., Zhang, L., & Yin, H. (2019)	Глубокое обучение с подкреплением	Скоординированное управление сигналом	Скоординированное управление сигналами дорожного движения с использованием глубокого обучения с подкреплением в среде подключенного транспортного средства.
Li, K., Xu, L., & Li, X. (2017)	Глубокое обучение с подкреплением	Новая структура	Применение новой системы управления дорожными сигналами, основанной на глубоком обучении с подкреплением.
Chen, X., Chen, J., & Liu, X. (2020)	Обучение с подкреплением	Обзор	Всесторонний обзор методов управления дорожными сигналами, основанных на обучении с подкреплением.
Elhenawy, M., & Elhenawy, M. (2019)	Основанный на оптимизации	Оптимизация управления светофором	Обзор методов оптимизации управления светофорами.

Ключевые результаты выделенных исследований включают повышение эффективности дорожного движения, сокращение времени в пути и задержек по сравнению с традиционным управлением сигналами светофора за счет применения глубокого обучения с подкреплением, подключенных транспортных сред, многоагентных фреймворков, пространственно-временных фреймворков, подходов, основанных на глубоком обучении, онлайн-обучения с подкреплением и глубоких нейронных сетей. Эти исследования в совокупности вносят вклад в понимание различных алгоритмов, ключевых функций и выводов в области управления сигналами дорожного движения.

Исследование и разработка алгоритмов скоординированной работы светофора

Был проведен значительный объем исследований по разработке алгоритмов скоординированной работы светофоров. Традиционные подходы включают планы подачи сигналов с фиксированным временем, где время "зеленого" сигнала для каждого направления заранее устанавливается на основе исторических данных о дорожном

движении или наблюдений вручную. Однако эти подходы не адаптируются к дорожным условиям в режиме реального времени и могут быть неоптимальными для меняющихся требований к трафику в течение дня.

Адаптивное управление сигналами дорожного движения - это более продвинутый подход, который регулирует время подачи сигнала на основе данных о дорожном движении в режиме реального времени. Это может быть достигнуто с помощью различных методов, таких как датчики дорожного движения, камеры и инфраструктура связи для сбора данных об объемах трафика, скоростях и очередях. Алгоритмы адаптивного управления дорожным сигналом затем используют эти данные для динамической настройки времени подачи сигнала для оптимизации транспортного потока. Одним из часто используемых методов является управление с учетом трафика, которое адаптирует тайминги сигналов на основе спроса на трафик в режиме реального времени, стремясь свести к минимуму задержки и очереди.

Недавние достижения в области искусственного интеллекта и методов машинного обучения также были применены для скоординированной работы светофоров. Например, алгоритмы обучения с подкреплением, такие как Q-learning и Deep Q-networks (DQNs), использовались для разработки адаптивных алгоритмов управления дорожными сигналами, которые извлекают информацию из данных о дорожном движении в реальном времени и оптимизируют тайминги сигнала на основе условий дорожного движения. Эти подходы, основанные на искусственном интеллекте, показали многообещающие результаты в улучшении транспортного потока и снижении заторов, особенно в сложных дорожных сценариях с множеством перекрестков и противоречивыми схемами движения.

Преимущества скоординированной работы светофора:

– Улучшенный транспортный поток: Скоординированная работа светофора обеспечивает синхронизацию сигналов между несколькими светофорами, оптимизируя транспортный поток и уменьшая заторы. Это может привести к увеличению времени в пути, сокращению задержек и более плавному движению, что принесет пользу как автомобилистам, так и общественному транспорту [5].

– Повышенная безопасность: Скоординированная работа светофоров также может способствовать повышению безопасности за счет снижения вероятности конфликтов и столкновений на перекрестках. Благодаря согласованному времени подачи сигналов можно лучше управлять движением транспорта, снижая вероятность возникновения конфликтующих транспортных потоков и потенциальных аварий [5].

– Повышение эффективности: Скоординированная работа светофоров может привести к повышению общей эффективности транспортной системы, поскольку позволяет лучше использовать пропускную способность дорог и сводит к минимуму потери времени и топлива, вызванные ненужными остановками и задержками на светофорах. Это может привести к снижению расхода топлива, снижению выбросов и экономии средств для автомобилистов [5].

Проблемы скоординированной работы светофора:

1. Сложность координации: Координация работы светофоров на нескольких перекрестках может быть сложной задачей, требующей тщательного планирования, синхронизации и взаимодействия между различными агентствами по управлению дорожным движением или юрисдикциями. Достижение оптимальной координации может потребовать значительных инвестиций в инфраструктуру, технологии и усилия по координации.

2. Неоднородный спрос на трафик: Структура трафика и спрос на него могут значительно варьироваться в течение дня, что затрудняет оптимизацию синхронизации сигнала для всех сценариев. Для координации работы светофоров могут потребоваться адаптивные и динамичные стратегии, учитывающие меняющиеся схемы движения, такие как часы пик, специальные мероприятия и неожиданные инциденты.

3. Конфликтующие интересы: У разных участников дорожного движения, таких как автомобилисты, пешеходы и велосипедисты, могут быть конфликтующие интересы и приоритеты на перекрестках. Координация работы светофоров должна тщательно учитывать потребности различных участников дорожного движения с учетом таких факторов, как безопасность, эффективность и доступность, чего на практике может быть непросто достичь.

4. Стоимость и внедрение: Внедрение скоординированной работы светофора может потребовать значительных инвестиций в инфраструктуру, аппаратное обеспечение, программное обеспечение и текущие расходы на техническое обслуживание. Небольшие юрисдикции или районы с ограниченными финансовыми возможностями могут столкнуться с проблемами при внедрении и поддержании в рабочем состоянии систем скоординированной работы светофоров, что ограничивает их широкое внедрение.

5. Правовые и нормативные соображения: Координация работы светофора может потребовать учета правовых и нормативных соображений, включая границы юрисдикции, правила дорожного движения и соображения конфиденциальности. Эти соображения могут создавать проблемы при внедрении систем скоординированной работы светофоров, требующих координации между различными заинтересованными сторонами и соблюдения применимых правил.

Важно тщательно учитывать преимущества и проблемы скоординированной работы светофоров при внедрении таких систем, а также постоянно контролировать и корректировать работу для обеспечения оптимальной производительности и действенности в управлении транспортным потоком и повышении общей эффективности транспортной системы.

Будущие направления исследований и области применения

Область скоординированной работы светофоров продолжает развиваться, и существует несколько перспективных направлений исследований и потенциальных применений. Одним из направлений является интеграция более передовых технологий, таких как подключенные и автономные транспортные средства, для повышения эффективности скоординированной работы светофоров. Например, транспортные средства могут взаимодействовать со светофорами для предоставления информации в режиме реального времени об их предполагаемом движении, что позволяет более точно регулировать время подачи сигнала и еще больше улучшать транспортный поток.

Другим направлением исследований является разработка прогнозирующих моделей дорожного движения, которые могут заранее прогнозировать спрос на трафик и характер заторов. Используя методы машинного обучения и исторические данные о дорожном движении, прогнозирующие модели могут обеспечивать более точные прогнозы условий дорожного движения, позволяя осуществлять упреждающую корректировку времени подачи сигнала и улучшать управление дорожным движением.

Что касается приложений, скоординированная работа светофора может быть распространена на различные сценарии, включая рабочие зоны, специальные мероприятия и чрезвычайные ситуации. Например, во время работы в рабочей зоне скоординированная работа светофора может помочь управлять транспортным потоком и сократить задержки, вызванные перекрытием полос движения и объездами. В

чрезвычайных ситуациях, таких как эвакуация или инциденты, скоординированная работа светофора может способствовать эффективному и безопасному управлению дорожным движением для обеспечения бесперебойных маршрутов эвакуации или реагирования на чрезвычайные ситуации.

В заключение следует отметить, что исследования и разработка алгоритмов скоординированной работы интеллектуальных светофоров - это активная и развивающаяся область, обладающая потенциалом значительного улучшения транспортного потока, уменьшения заторов и повышения общей эффективности перевозок. Традиционные планы подачи сигналов с фиксированным временем, адаптивное управление сигналами светофора и подходы на основе искусственного интеллекта показали многообещающие результаты в оптимизации времени подачи сигналов светофора на основе данных о дорожном движении в режиме реального времени. Однако существуют проблемы, связанные с точностью данных, сложностью системы, масштабируемостью и интероперабельностью, которые необходимо решить. Будущие направления исследований и приложений, включая интеграцию с передовыми технологиями и моделями прогнозирования дорожного движения, обладают большим потенциалом для дальнейшего развития области скоординированной работы светофоров. Продолжающиеся исследования и разработки в этой области потенциально могут революционизировать управление дорожным движением в городских районах, что приведет к созданию более эффективных и устойчивых транспортных систем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

1. Yu, B., Shi, W., & Yang, Z. (2018). Управление сигналами светофора с использованием deep learning с подкреплением и осведомленностью о дорожных условиях. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 86, 178-196.
2. El-Tantawy, S. A., & Abdelgawad, H. (2016). Оптимальное управление сигналами светофора на изолированных перекрестках: Современное решение. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 67, 1-21.
3. Li, X., Wang, X., & Papageorgiou, M. (2017). Управление сигналами светофора в условиях подключенного транспортного средства: Обзор. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 79, 58-77.
4. Ma, W., Huang, L., & Ceder, A. (2016). Многоагентная система глубокого обучения с подкреплением для управления дорожными сигналами. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 71, 1-17.
5. Saha, S., & Kar, S. (2019). Влияние скоординированного управления сигналами на задержку пешеходов и уровень обслуживания на городских перекрестках. Journal of Advanced Transportation, 2019.

УДК 656.021.2

А.Сартаева, Д. Саним
Международный университет информационных технологий

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ ПОТОКОМ И ПОИСК РАВНОВЕСИЯ

На протяжении последних нескольких лет транспортная проблема является одной из самых злободневных для Алматы, самого крупного города Казахстана. Переизбыток автомобилей на дорогах, большое количество изношенного транспорта, неудовлетворительное асфальтовое покрытие, отсутствие парковочных мест, перегрузка/недогрузка отдельных линий и узлов сети, и, как следствие, повышенная аварийность на дорогах, автомобильные заторы, экологический ущерб. Многомиллионные вложения в развитие и реконструкции транспортных систем часто не приносят результатов, так как не учитываются закономерности развития ее функционирования. Для поиска эффективных стратегий управления транспортными потоками, оптимальных решений по проектированию улично-дорожной сети необходимо учитывать широкий спектр их характеристик. Устранить пробки на дорогах можно лишь с помощью комплексного подхода, сочетающего дорожное строительство, развитие общественного транспорта и изменение структуры городской застройки. Борьба с автомобильными пробками ведется во всем мире, причем не только путем строительства новых автодорог или уменьшения количества автомобилей в городе, но и с помощью оптимизации транспортных потоков. Своевременное информирование водителей о дорожной ситуации и прокладка маршрута движения с учетом уже существующих и потенциальных пробок могут стать еще одним средством разгрузки автодорог. Современные информационные сервисы также могут взаимодействовать с устройствами, оборудованными GPS-навигаторами. Причем эти устройства не только получают с сервера информацию о пробках, но и сами отправляют на сервер данные о местоположении и скорости движения автомобиля, то есть становятся дополнительными источниками информации о ситуации на дорогах.

Математическая модель движения транспортных потоков и методы отыскания состояния равновесия в ней.

Для описания моделей воспользуемся основными определениями и обозначениями теории графов. Пусть G=(E,V,H) – связный конечный ориентированный граф, E – множество вершин графа, V – множество дуг, H – отображение $H:V\rightarrow E\times E$. Каждой дуге $v \in V$ отображение H ставит в соответствие упорядоченную пару $(h_1(v), h_2(v))$ вершин из E: $h_1(v)$ – начало дуги v, $h_2(v)$ – конец. Будем говорить, что из вершины i выходит дуга v, если $i=h_1(v)$, и входит в вершину j, если $j=h_2(v)$. Множество дуг, входящих в вершину i, обозначим через $V^+(i)$, множество дуг, выходящих из вершины i, обозначим через $V^-(i)$ [6].

Вершина – выходящий узел перекрестка – место, где происходит объединение и разветвление потоков по полосам. E – множество всех вершин.

Дуга – полоса дороги + дуга перекрестка, по которой движется транспорт только в направлении дуги перекрестка.

Инициатор потока – пара вершин $(n,m)\in E\times E$ зададим число q^{nm} – величина потока, которая должна быть пропущена из вершины n в m.

Пусть дуга $v\in V$. Через q_v^{nm} обозначим величину потока, идущего по дуге $v\in V$, инициатором которого был пара $(n,m)\in E\times E$. Для этого должны выполняться следующие соотношения:

$$-\sum_{v\in V_n^-} q_v^{nm} = -q^{nm} \quad (1)$$

$$\sum_{v\in V_i^+} q_v^{nm} - \sum_{v\in V_i^-} q_v^{nm} = 0 \quad (2)$$

$$\sum_{v\in V_i^+} q_v^{nm} = q^{nm} \quad (3)$$

Через Q_v обозначим величину потока, идущего по дуге $v\in V$, инициатором которого были все пары $(n,m)\in E\times E$, тогда

$$Q_v = \sum_{(n,m)\in E_u\times E_u} q_v^{nm} \quad (4)$$

Обозначим через τ_v – время движения элемента потока по дуге v. Известно, что время движения транспорта (потока) по дуге есть функция от вектора r_v, характеризующего дорогу (в него входят длина участка, количество полос в одном направлении, качества покрытия) величины общего потока по дуге Q_v, а также потоков Q_u, $u\in U(v)$, где множество дуг, потоки которых оказывают влияние на время движения по дуге v (например, потоки параллельных полос на дороге).

Таким образом, $\tau_v=\tau_v(Q_v,r_v; Q_u, u\in U(v))$.

Предположение. Будем считать, что каждый индивидуум при делении потока на части и выборе для него пути доставки из n в m выбирает путь с наименьшим временем перемещения.

Состояние равновесия. В состоянии равновесия потоки распределяются таким образом, чтобы время перемещения потока из вершин n в m не зависело от пути движения.

Обозначим через W_i^{nm} и w_i^{nm} соответственно наибольшее и наименьшее время движения из вершины i в вершину m при транспорте потока из вершины n. Величины W_i^{nm} определяются только по подграфу, на котором идут ненулевые потоки, реализующие w_i^{nm}. Эти переменные удовлетворяют функциональным соотношениям Беллмана.

Критерий равновесия. Если транспортная сеть находится в состоянии равновесия, то для всех $i\in E$, для всех пар$(n,m)\in E_и\times E_и$ выполняется $W_i^{nm}=w_i^{nm}$ [7]

Алгоритм отыскания состояния равновесия.

0-шаг. Для всех пар $(n,m)\in E_и\times E_и$ произвольным образом разбиваем q_v^{nm} на части и для каждой из них определяем путь движения. Возможно, последовательно отправлять каждую часть по кратчайшему пути с учетом времени по дугам, определяемым другими частями. Ясно, что для получившихся потоков будут выполняться соотношения (1)–(3). Просчитываем Q_v по формулам (4) и $\tau_v=\tau_v(Q_v,r_v; Q_u, u\in U(v))$ k-шаг.

1. Для всех пар $E_и\times E_и$ алгоритмом динамического программирования находим значения W_i^{nm} и w_i^{nm} и находим вершину, для которой $W_i^{nm}>w_i^{nm}$. Если такой вершины и пары $(n,m)\in E_и\times E_и$ нет, то найдено состояние равновесия, и алгоритм прекращает работу.

2. Для найденной пары (n,m) и вершины i увязываем цикл, составленный путями S_i^{nm} и s_i^{nm}, реализующими соответственно W_i^{nm} и w_i^{nm} таким образом, чтобы стало $T(S_i^{nm})=T(s_i^{nm})$, где $T(S_i^{nm})$, $T(s_i^{nm})$ соответственно время движения по пути S_i^{nm} и s_i^{nm} . Это достигается увеличением потоков q_v^{nm} на дугах пути s_i^{nm} на величину Δq , и

уменьшением потоков q_v^{nm} на дугах пути S_i^{nm} на величину Δq. Просчитываем Q_v по формулам (4) и $\tau_v=\tau_v(Q_v,r_v;\ Q_u,\ u\in U(v))$.

3. Перейти к выполнению (k+1) шага [8]

Задачи нахождения наикратчайших путей. Алгоритм Дейкстры

Алгоритм Дейкстры – алгоритм на графах, изобретенный Э. Дейкстрой. Находит кратчайшее расстояние от одной из вершин графа до всех остальных. Алгоритм работает только для графов без ребер отрицательного веса [9].

Постановка задачи. Дан простой взвешенный граф G(V,E) без петель и дуг отрицательного веса. Найти кратчайшие пути от некоторой вершины a графа G до всех остальных вершин этого графа.

Каждой вершине из V сопоставим метку – минимальное известное расстояние от этой вершины до a. Алгоритм работает пошагово – на каждом шаге он «посещает» одну вершину и пытается уменьшать метки. Работа алгоритма завершается, когда все вершины посещены.

Инициализация. Метка самой вершины a полагается равной 0, метки остальных вершин – бесконечности. Это отражает то, что расстояния от a до других вершин пока неизвестны. Все вершины графа помечаются как непосещенные.

Работа алгоритма. Если все вершины посещены, алгоритм завершается. В противном случае из еще не посещенных вершин выбирается вершина u, имеющая минимальную метку. Мы рассматриваем всевозможные маршруты, в которых u является предпоследним пунктом. Вершины, соединенные с вершиной u ребрами, назовем соседями этой вершины. Для каждого соседа рассмотрим новую длину пути, равную сумме текущей метки u и длины ребра, соединяющего u с этим соседом. Если полученная длина меньше метки соседа, заменим метку этой длиной. Рассмотрев всех соседей, пометим вершину u как посещенную и повторим шаг.

Заключение

Организация транспортного потока в крупных городах, как Алматы является сложной задачей, поскольку дорожная сеть города построена, тогда, когда такого транспортного потока не было. С каждым днем прибавляются автотранспорты, активизируется транспортные сообщения. В этом понимании расчет и увеличения транспортного потока является актуальной задачей. В работе рассмотрены задачи по математическому моделированию транспортного потока и алгоритм Дейкстра для нахождения наикратчайшего пути между двумя узлами мегаполиса. Этот подход особенно важен, когда в экстремальых случаях требуется найти более короткий путь как по времени, так и по расстоянию жду рассмотренными узлами (точками) города.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

1. «Город без движения», Фалалеев Д., http://www.hbr-russia.ru/
2. Оре О. Теория графов. Москва: Наука, 1980. 336с.
2. Коваленко А.Г. К проблеме анализа городских транспортных потоков.
3. Семенов В.В. Математическое моделирование динамики транспортных потоков мегаполиса// ИПМ им. М.В.Келдыша РАН. http://www.keldysh.ru/
4. Тихомиров А.Н. К оценке режимов эксплуатации и технических показателей транспортных потоков при эксплуатации и реконструкции транспортной сети. - http://www.science-bsea.narod.ru/
5. Официальный сайт акимата города Алматы, http://www.almaty.kz,

УДК 004.928

Б. Сакенов[1,2,a], А.С. Еримбетова[2,3,b], Э.Н. Дайырбаева [2,3,c]
[1]Алматинский технологический университет г. Алматы, Казахстан,
[2]Институт информационных и вычислительных технологии КН МНВО РК, г. Алматы, Казахстан,
[3]Satbayev university, г. Алматы, Казахстан
[a]sbakzhan22@gmail.com, [b]aigerian@mail.ru , [c]nurbekkyzy_e@mail.ru

СОЗДАНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО КОРПУСА ДЛЯ КАЗАХСКОГО ЖЕСТОВОГО ЯЗЫКА

Аннотация. *Целью данной работы является создание параллельного корпуса для казахского жестового языка, который позволит улучшить качество обучения моделей машинного обучения и распознавания жестов. Для этого были использованы методы сбора данных с помощью датчиков, их аннотации и транскрипции на казахский язык. Полученный корпус был размечен и использован для обучения модели машинного обучения, которая показала высокую точность распознавания жестов казахского жестового языка. Результаты работы могут быть использованы для улучшения обучения жестовому языку и развития технологий распознавания жестов на казахском языке.*

Ключевые слова: *жестовый язык, казахский язык, параллельный корпус, машинное обучение, распознавание жестов, сбор данных.*

Аңдатпа. *Бұл жұмыстың мақсаты машиналық оқыту және қимылдарды тану үлгілерін оқыту сапасын жақсартуға мүмкіндік беретін қазақ ымдау тілі үшін параллель корпус құру болып табылады. Ол үшін датчиктердің көмегімен деректерді жинау әдістері, олардың аңдатпалары және қазақ тілінде транскрипциясы қолданылды. Алынған корпус қазақ ымдау тілінің қимылдарын танудың жоғары дәлдігін көрсету үшін машиналық оқыту моделіне қолданылды. Жұмыс нәтижелері қазақша ымдау тілін оқытуды жақсарту және қазақ тілінде ишараны тану технологияларын дамыту үшін пайдаланылуы мүмкін.*

Түйін сөздер: *жестау тілі, қазақ тілі, параллель корпус, машиналық оқыту, қимылдарды тану, деректерді жинау.*

Abstract. *The purpose of this work is to create a parallel corpus for the Kazakh sign language, which will improve the quality of teaching machine learning models and gesture recognition. For this purpose, methods of data collection using sensors, their annotation and transcription into the Kazakh language were used. The resulting corpus was marked up and used to train a machine learning model, which showed high accuracy of gesture recognition of the Kazakh sign language. The results of the work can be used to improve sign language teaching and the development of gesture recognition technologies in the Kazakh language.*

Keywords: *sign language, Kazakh language, parallel corpus, machine learning, gesture recognition, data collection.*

Примерно 10% населения любой страны мира - это лица с ограниченными возможностями здоровья по слуху. Так в Казахстане сейчас около 300 тысяч глухих и слабослышащих. Причем, около 10 тысяч – тотально глухие. Подавляющее большинство из них в повседневной жизни использует казахский жестовый язык (КЖЯ). Существует и проблема физической нехватки сурдопереводчиков для обеспечения био лингвистических потребностей глухих людей по всей области их жизнедеятельности: система образования, здравоохранение, социальные службы, сотовая связь и т.п. Поэтому постепенная замена человека-сурдопереводчика на компьютерный

сурдопереводчик будет служит благородной задаче разрушения барьеров, препятствующих коммуникации глухих и слышащих граждан Казахстана [1].

Одной из наиболее острых проблем при создании систем компьютерного сурдоперевода является визуализация КЖЯ. Наиболее простая система визуализации может быть создана на основе компьютерного видео –словаря жестов, целиком показанного одним человеком. В ней слова (или распространённые предложения) представлены в виде отдельных видеофрагментов, а сложные фразы собираются из отдельных слов. Несмотря на свои очевидные достоинства (главное из которых - простота), они обладают серьезными недостатками. Основным из них является то, что такой синтез КЖЯ не является непрерывным, а лишь воспроизводит последовательность изолированных друг от друга жестов. Другой подход - использование компьютерной модели человека (аватара). Здесь воспроизводимые жесты свободно перетекают из одного в другой, что очень хорошо для восприятия глухими гражданами [1-2].

Создание параллельного корпуса для казахского жестового языка является сложной задачей, так как жестовый язык является несловесным видом коммуникации, и его запись и анализ могут быть затруднены. Однако, есть несколько подходов, которые могут использоваться для создания параллельного корпуса для казахского жестового языка:

1. Запись видео: можно записывать жесты на видео и транскрибировать их в текстовую форму на казахском языке. Это позволит создать параллельный корпус, который содержит видео и текст на казахском языке.
2. Использование технологий распознавания жестов: существуют технологии, которые позволяют распознавать жесты и преобразовывать их в текст. Эти технологии могут использоваться для создания параллельного корпуса, который содержит записанные жесты и соответствующий текст на казахском языке.
3. Сотрудничество с жестовыми языковыми сообществами: можно работать с сообществами жестового языка, чтобы создать корпус на основе их устных рассказов и текстовых транскрипций. Этот подход может помочь создать параллельный корпус, который более точно отражает использование жестового языка в реальных условиях.

В целом, создание параллельного корпуса для казахского жестового языка является сложной задачей, но с использованием соответствующих методов и технологий это возможно. Кроме того, создание такого корпуса может быть полезным для развития и исследования жестовых языков и обеспечения доступности коммуникации для глухих и слабослышащих людей.

Использование технологий распознавания жестов может помочь в создании параллельного корпуса для жестового языка. Эти технологии используются для обработки видео – записей жестов и преобразования их в текст или другой тип выходных данных. Некоторые примеры технологий распознавания жестов включают в себя:

a) Компьютерное зрение
b) Нейронные сети
c) Машинное обучение

В целом, технологии распознавания жестов могут быть полезными для создания параллельного корпуса для жестового языка. Однако, важно отметить, что эти технологии не являются идеальными [3].

Сотрудничество с жестовыми языковыми сообществами очень важно для развития технологий распознавания жестов и создания корпусов для жестовых языков.

Первоочередная задача - найти жестовое языковое сообщество и установить контакт с его представителями. Можно провести исследование в социальных сетях и форумах, посвященных жестовым языкам, а также связаться с организациями, занимающимися обучением жестовым языкам, например, школами для глухих.

Далее, необходимо обсудить с представителями жестового языкового сообщества цели и задачи совместной работы, а также способы взаимодействия и возможные проблемы, которые могут возникнуть. При сотрудничестве с жестовыми языковыми сообществами важно уважать их культуру и традиции, а также учитывать особенности жестовых языков при разработке технологий распознавания жестов и создании корпусов для обучения моделей машинного обучения. Также полезно предоставлять обратную связь и результаты исследований жестовому языковому сообществу, чтобы они могли использовать их в своей деятельности и улучшении обучения жестовым языкам.

Жестовый словарь - это справочник, который содержит описания жестов и их значения. Он используется для обучения жестовому языку и понимания значений жестов. Жестовый язык - это система коммуникации, которая используется людьми с нарушением слуха или глухими. Жестовый словарь помогает людям, изучающим жестовый язык, узнать новые жесты и научиться использовать их правильно в своих разговорах. Жестовый словарь может также использоваться для перевода обычных слов и фраз на жестовый язык, чтобы люди с нарушением слуха могли лучше понимать, о чем говорят собеседники и участвовать в общении [4].

Для создания жестового словаря в виде анимации можно использовать программное обеспечение для создания анимации, такое как Iclone 7, Perception neuron 3, Autodesk Maya или Blender, разрабатываемый электронный толковый словарь казахской жестовой речи включает в себя следующие этапы:

1. Создать базовую модель для персонажа: сначала необходимо создать базовую модель для персонажа, который будет использоваться для демонстрации жестов. Это может быть 3D-модель, созданная в программе для 3D-моделирования, или 2D-рисунок, созданный в программе для рисования.
2. Разбить жесты на части: жесты можно разбить на отдельные части, такие как движения рук, пальцев, головы и т.д. Это позволит создавать анимации с большей точностью и улучшить качество анимации.
3. Записать видео-референсы: для создания более реалистичной анимации можно записать видео-референсы, на которых показаны жесты, которые необходимо анимировать. Это поможет понять, как двигаются различные части тела во время выполнения жеста.
4. Perception Neuron: это комплект для захвата движений, который состоит из датчиков, размещенных на разных частях тела, и приемника, который собирает данные и передает их в компьютер.
5. iClone: это программное обеспечение для 3D-анимации, которое позволяет создавать анимированных персонажей и окружение.
6. Захватили жесты: используя Perception Neuron, можно захватывать различные жесты, которые будут использоваться в жестовом словаре.
7. Импортировать данные в iClone: после захвата жестов необходимо импортировать данные в iClone. Для этого можно использовать программное обеспечение Perception Neuron Studio, чтобы экспортировать данные в формат BVH, который поддерживается iClone.
8. Создать 3D-модель персонажа: для демонстрации жестов необходимо создать 3D-модель персонажа в iClone. Модель может быть создана из базовой формы или использовать готовый шаблон.

9. Назначить анимацию жеста: используя импортированные данные, можно назначить анимацию для каждого жеста, используя инструменты анимации iClone.
10. Добавить звук: для более полной и реалистичной анимации можно добавить звук, который соответствует жесту.
11. Создать жестовый словарь: после создания анимации для каждого жеста можно создать жестовый словарь, который включает в себя перечень жестов и соответствующую анимацию.
12. Экспортировать анимацию: после создания анимации можно экспортировать ее в нужный формат и использовать для создания анимированного жестового словаря.

Во время проведения эксперимента были использованы датчики (Рис.1).

Рисунок 1– Датчики

В данном этапе показан процесс визуализации аватара (Рис.2).

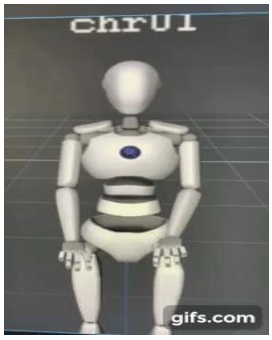


Рисунок 2 - Визуализация аватара

Затем осуществляется захват лица как показано на рисунке 3:

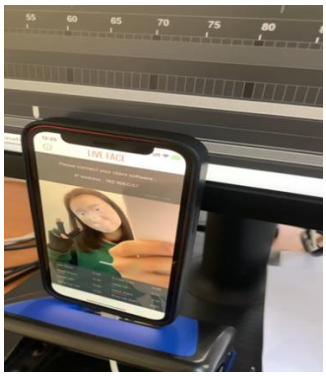


Рисунок 3– Захват лица

И в конце можно показать процесс создания жестового словаря:

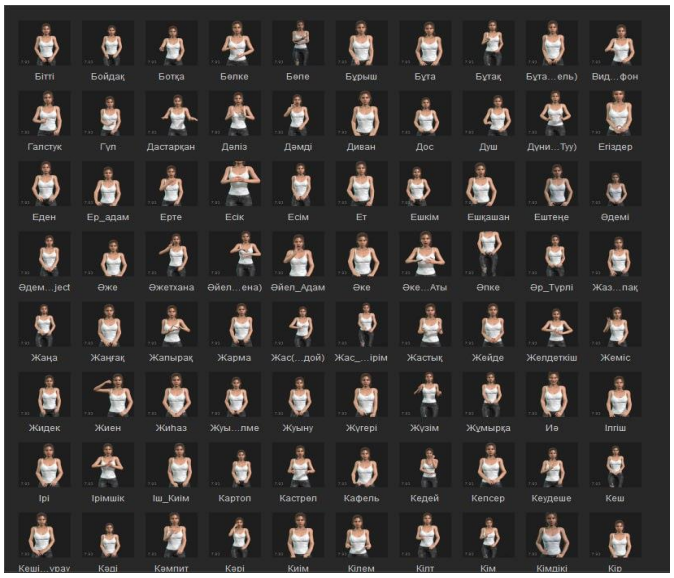


Рисунок 4 – Жестовый словарь Анимации

Создание жестового словаря может занять много времени и усилий, но это может быть очень полезным инструментом для коммуникации и инклюзивности общества.

Вывод. Таким образом, создание параллельного корпуса для казахского жестового языка является важным шагом в развитии технологий распознавания жестов и обучения жестовому языку. Полученный корпус позволяет улучшить точность распознавания жестов казахского жестового языка, а также может быть использован в дальнейших исследованиях и разработках в области жестового языка. Результаты работы могут быть применены в различных сферах, таких как образование, медицина, технологии ассистивного устройства и т.д. Создание параллельного корпуса является важным шагом в развитии и использовании жестового языка в казахстанском обществе.

«Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (Грант № AP09057872)»

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

1. Sarsenbayeva, Z., & Tokmagambetova, A. (2019). Building a parallel corpus for Kazakh Sign Language. Proceedings of the 2nd International Conference on Computer and Information Sciences (ICCIS), Almaty, Kazakhstan, 1-4.

2. Yerimbetova A., Tussupova M., Sambetbayeva M., Turdalyuly M., Sakenov B. Grammatical Categories Determination for Turkish and Kazakh Languages Based On Machine Learning Algorithms and Fulfilling Dictionaries of Link Grammar Parser (2021) Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 5 (2-113), pp. 55 – 65 DOI: 10.15587/1729-4061.2021.238743

3. Karabayeva, A., Sarsenbayeva, Z., & Tokmagambetova, A. (2020). Creation of a parallel corpus for Kazakh Sign Language Recognition. International Journal of Emerging Trends in Engineering Research, 8(8), 5714-5721.

4. Jumabayev, A., Sarsenbayeva, Z., & Tokmagambetova, A. (2021). Developing a Kazakh Sign Language Recognition System using Deep Learning. Proceedings of the 3rd International Conference on Computer and Information Sciences (ICCIS), Nur-Sultan, Kazakhstan, 1-5

UDC 658.5 (574)

N. Orynbasarov[a], A. Tynysbek[b], L.A. Shintaeva[c]
Academy of logistics and transport, Almaty city, Kazakhstan.
[a]nurkenorynbasarov5@gmail.com, [b]armanovnaruzhan@mail.ru, [c]lyaz_77@mail.ru

DEVELOPMENT OF LOGISTICS IN KAZAKHSTAN

Аннотация. *В статье подробно освещаются современные подходы к определению состояния и перспектив развития теории транспортной логистики.*

Ключевые слова: *логистика, процесс, логистическая система, груз, материальный поток, грузопоток, транспорт*

Аңдатпа. *Мақалада көлік логистикасы теориясының жай күйі мен даму перспективаларын анықтаудың заманауи тәсілдері егжей-тегжейлі қарастырылады.*

Түйін сөздер: *логистика, үдеріс, логистикалық жүйе, жүк, материалдық ағым, жүк ағымы, көлік*

Abstract. *The article details modern approaches to determining the state and prospects of development of the theory of transport logistics.*

Keywords: *logistics, process, logistics system, cargo, material flow, cargo flow, transport*

Logistics is a kind of catalyst for industrial development, its improvement is of great importance for our country. This process is the pillar on which interstate integration is built. And Kazakhstan, an active supporter of various integration processes, has an important advantage - its geopolitical and economic resources make it possible to successfully realize the transit potential as the most optimal variant of land transport communication between Asian states and Europe [1].

The relevance of logistics in our time is explained by several factors:

– economic, since now the main priority of the company is the search for opportunities to reduce production costs and circulation costs in order to increase the company's profit and increase quality, providing a range of services to the consumer, therefore, in the conditions of the development of market relations, the principle of «distribution + benefit + consumer» leads to an increase in the importance of logistics;

– informational, since computer science connects the market and logistics in the closest way, since the subject, means and component of logistic processes are information flows;
– technical, since the technical factor is manifested in the fact that logistics as a management system, its subjects and objects are developing on the basis of technological achievements in the warehouse and management sector (with automation and computerization of management), ensuring decisive success in commodity markets.

It should be noted that logistics shows reserves for improving economic indicators of business entities. Thus, the application of logistics in the field of production allows:

1) reduce stocks along the entire path of the material flow;
2) reduce the transit time of goods along the logistics chain, reduce transportation costs;
3) reduce the cost of manual labor and the corresponding costs of cargo operations [2].

Transport logistics is the movement of the required quantity of goods to the desired point by the optimal route in the required time and at the lowest cost. One of the most well-known concepts of transport logistics is the concept of «just in time». It is based on a fairly simple logic of product delivery, in which the material flows of material resources are carefully synchronized with the need for them, set by the time and production schedule for the release of finished products [3]. Using the system allows you to deliver material resources or finished products to a certain point in the logistics chain at the very moment when there is a need for them. Many modern logistics systems using this system are focused on short components of logistics cycles, which requires a quick reaction of the links of the logistics system to changes in demand and, accordingly, the production program.

The result of using a transport logistics system is a high probability of fulfilling the «six rules of logistics»: the right cargo, in the right place, at the right time, in the right quantity, the right quality, with minimal costs. Among the tasks solved by transport logistics, experts include:

– creation of transport systems, including transport corridors and transport chains;
– ensuring the technological unity of the transport and storage process;
– joint planning of the transport process with warehouse and production;
– determination of the rational route of cargo delivery;
– selection of the type and type of vehicle, etc. There are two main approaches to the organization

of the transport process:

1) traditional;
2) logistics, with the participation of a multimodal transportation operator [4].

It should be noted that in modern global conditions logistics plays a key role in the industrial development of states. In a number of countries, the government first relied on the development of logistics as the main factor in stimulating industrial development.

In the Republic of Kazakhstan, this tool can also bring a significant economic effect for the industrial breakthrough:

– firstly, it is a stimulating logistics service for existing and new enterprises within the framework of the State Enterprise FIIR RK. This can include speeding up, simplifying and reducing the cost of internal transportation when supplying production with raw materials, delivery of finished products to the consumer, transportation over long distances, to hard-to-reach areas;
– secondly, these are national expert services, i.e. logistics, stimulating the attraction of transit through the territory of Kazakhstan;
– thirdly, logistics, which contributes to the activation of investment processes in the country's economy, i.e. the external effects of logistics, when a foreign partner

decides to implement investment projects on the territory of Kazakhstan due to a developed logistics system.

In the Address of the Head of State to the people of Kazakhstan «Strategy Kazakhstan - 2050»: a new political course of an established state the task has been set to double transit traffic through Kazakhstan by 2020 and 10 times by 2050. It is important to focus on going outside the country to create productive transport and logistics facilities, Nursultan Nazarbayev stressed [5]. The State Program for the Development of Transport Infrastructure until 2020 is aimed at the practical implementation of these key tasks. Kazakhstan, being at the junction of international corridors, has all the prerequisites to become the main logistics link connecting Europe and Asia. The basis for the formation of a multimodal logistics operator of a transnational scale with a full sector of assets and competencies is determined by JSC NC KTZ. The multimodal company will include the Aktau seaport, the Khorgos - Eastern Gate SEZ, airports, and the terminal network of Kazakhstan.

Systematic work is being carried out in the Republic of Kazakhstan to improve the quality of transport services. This is before in total, reduction of transport time, reduction of transportation costs, optimization of tariffs, cargo safety and, importantly, the preparation of high-quality personnel potential, which is designed to ensure the normal functioning of the entire logistics system.

About 70% of all transportation in the republic is carried out by rail. In this regard, the President of the Republic of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev has set the task of creating a transport logistics cluster. Currently, the Aktau seaport has been transferred to the trust management of the national company Kazakhstan Temir Zholy JSC, the issue of transferring a number of large terminals at airports and auto-mobile terminal complexes to the company is being resolved.

Currently, the logistics services market of the Republic of Kazakhstan is young. The sectors of freight forwarding and warehousing services are represented by a large number of companies providing «traditional» services for the transportation and warehousing of cargo flows, and the sector of services for integration and supply chain management is not sufficiently developed. One of the main factors hindering the formation of logistics companies in the Republic of Kazakhstan is the acute shortage of modern warehouse terminals. Specialized companies can develop ideal schemes for the movement of goods, but without the appropriate logistics infrastructure - a network of modern warehouse complexes in the serviced area - the built chain will be unreliable with one weak link. The nature of modern business requires rapid turnover of inventory and rapid execution of orders. In order to comply with these requirements, the logistics system must be flexible. Today in the city and suburbs, according to various expert data, there are from 200 thousand to 1 million square meters. m of storage facilities. However, most of them are former production facilities or bases. Such facilities do not meet international requirements and cannot provide the necessary conditions for the possibility of delivering a complex of modern logistics services. Without the construction of the appropriate infrastructure, both the development of transit through the territory of Kazakhstan and the development of transport logistics are not possible.

The governments of many countries rely on the development of logistics, which is the main factor for stimulating economic development. In modern conditions, logistics plays a key role for the industrial development of the country, since all cargo transportation in Kazakhstan and goods delivered from Kazakhstan depend on the correct logistics schemes. Especially important is the fact that an integral component of successful economic development is the implementation in practice of the internal component - the Logistics Map of Kazakhstan. This tool for planning the entire transport and logistics system makes it possible for many industrial enterprises to do on a long-term basis forecasts of income and expenses, implement a long-term marketing policy, financially stable to take into account all positive factors. Its structure should

be suitable both for business as a whole and for individual companies and government agencies. An important external tool should be the implementation of the project «Kazakhstan - the New Silk Road», aimed at Kazakhstan's transit. Kazakhstan will have several advantages here at once, the main of which are: delivery time, freezing of funds and time; the route, which mainly passes through the territory of China, as well as the construction of a green corridor - a trade and transport hub and an important factor — the historical route of the Silk Road. It is safe to note that the transit potential should be considered as a point of economic growth of the country. To this end, it is necessary to increase the attractiveness and create the most modern efficient transport and logistics system in the CIS, improvement of transport and logistics operations on any type of transport, taking into account the provision of a wide range of services, the offer of competitive tariffs, further improvement of corridors for transit cargo flows on a constant, linear basis, where the timing of passage, cost and systematic use of these corridors will be clearly defined, organization and development of optimal conditions and infrastructure for incoming and outgoing cargo flows, followed by local distribution to the final- destinations. It should be noted that this is not a complete list of tasks that need to be completed in order to maximize the transit potential of Kazakhstan. If this is done, Kazakhstan will greatly benefit from the contribution of transport logistics to economic development.

REFERENCES LIST

[1] “Strategic Development Plan of Kazakhstan until 2020”, approved by Decree of the President of Kazakhstan No. 922 of 1 February 2010.

[2] The state programme of infrastructural development “Nurly Zhol” for 2015-2019, approved by the Decree of the President of Kazakhstan No. 1030 dated6 April 2015.

[3] Foreign Trade of Kazakhstan 2013-2017. Statistical collection. Astana, 2018. 270 p.

[4] Johnson J. S. Modern logistics. - M., St. Petersburg, Kiev: Williams, 2005. – 386 p.

[5] Nazarbayev N. A. The program "Strategy "Kazakhstan - 2050": a new political course of the established state // [ER]. Access mode: online.zakon.kz

СЕКЦИЯ №9 / SECTION No. 9

УДК 629.4.08

Ж.С. Мусаев[1a], А.М. Елшібеков[1b], Н.Р. Джакупов[1c]
[1]Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан,
[a]mussayev75@yandex.kz, [b]a_.kz@mail.ru, [c]pont8080@mail.ru

ЖОЛАУШЫЛАР ВАГОНДАРЫНДА ТҰТЫНЫЛАТЫН ЭНЕРГИЯ МЕН СУДЫ ТИІМДІ ҚОЛДАНУ ШАРАЛАРЫН ЖАСАУ

Аңдатпа. *Энергияны үнемдеу ісінде вагондардың жылу процестерін басқару жүйесінің сенімді және тиімді жұмысына үлкен мән беріледі, оның функциялары оңтайлы басқаруды (әсіресе өтпелі режимдерде) пайдалану кезінде қажетті жайлылық деңгейін қамтамасыз ету ғана емес, сонымен қатар адам факторының нормаланған шамалардан асып кетуімен негізсіз энергия шығындарын болдырмау болып табылады.*

Түйінді сөздер: *Жолаушылар вагондары, жылу сорғылары, электр энергиясын үнемдеу*

Аннотация. *Большое значение в деле экономии энергии придается надёжной и эффективной работе системы управления тепловыми процессами вагонов, функциями которой является не только обеспечение требуемого уровня комфорта при использовании оптимального управления (особенно на переходных режимах), но и недопущение неоправданных перерасходов энергии с вмешательством человеческого фактора сверх нормируемых величин.*

Ключевые слова: *Пассажирские вагоны, тепловые насосы, экономия электроэнергия*

Abstract. *Great importance in saving energy is attached to the reliable and efficient operation of the control system for thermal processes of wagons, the functions of which are not only to ensure the required level of comfort when using optimal control (especially in transient modes), but also to prevent unjustified energy overruns with the intervention of the human factor in excess of the normalized values.*

Key words: *Passenger cars, heat pumps, saving electricity.*

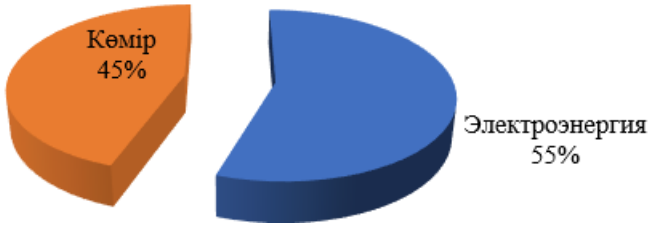
Жолаушылар вагондары қосымша энергия тұтынушылармен жабдықталады: ауаны баптау, электр жылыту, желдету қондырғылары, электр тоңазытқыштар, электр қайнатқыштар, жарықтандыру шамдары және т.б. Электр энергиясын алу қағидаты бойынша жолаушылар вагондары автономды, орталықтандырылған және біріктірілген электрмен жабдықталатын вагондарға бөлінеді.

Автономды электрмен жабдықтау кезінде электр қозғалтқыштары, түрлендіргіштер және жарықтандыру желісі пойыз генератордан, ал аялдамаларда − әр вагонның астында орналасқан аккумуляторлық батареядан қозғалған кезде электр энергиясымен қамтамасыз етіледі.

Генератордың якоры доңғалақ жұбының осінен іске қосылады. Әр вагонның магистралі бар, оның ұштарында бір вагоннан екіншісіне электр энергиясын беру үшін вагонның ұштарында қосқыштар бар. Орталықтандырылған электрмен жабдықтау кезінде энергия тұтынушылар электр энергиясын локомотивтен немесе вагон электр станциясының алады [1].

Жолаушылар вагондарын жылыту үшін қысық мезгілдерде көмір қолданылады. Жылдық көмірдің шығыны бір вагон үшін АҚ «Қазақстан темір жолы» ҰК» қабылданған

«Жолаушылар вагондарын қатты отынмен экипировкалау» әдістемесі бойынша қарастырылады. Жылдық температураның өзгеруіне тәуелді болады.



Сурет 1. Жолаушылар вагонының энергияны тұтыну сипаттамасы

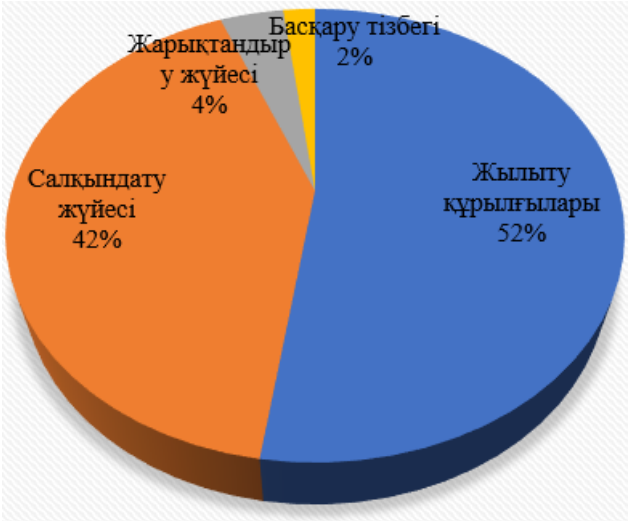
Аралас электрмен жабдықтау кезінде вагон генератордан да, локомотивтен де электр энергиясын ала алады. Локомотив қозғалтқыштарындағы электр энергиясы вагонның доңғалақ жұптарының механикалық айналу энергиясына айналады, содан кейін механикалық берілістер арқылы және генератор қайтадан электр энергиясына айналады.

Жолаушылар вагондарының энергия тиімділігін арттыру электр энергиясы көзінің де, негізгі тұтынушылардың да пайдалы әсер ету коэффициентінің жоғарылауымен байланысты.

Жарықтандыруға жұмсалатын энергия шығынын төмендетуге люминисцентті жарықтандыру шамдарын, энергия үнемдейтін шамдарды және жарықдиодты жарықтандыруды қолдану арқылы қол жеткізіледі. Кабинаның орналасу вагондарына арналған бірқатар пойыздарда жарық диодты төбелік панельдер қолданылады, олар жарықтандыруға энергия шығынын сегіз есе азайтуға мүмкіндік береді [2]. Бұл инновацияларды қолдану негізінен вагондардың энергия тұтынуын азайтады, бірақ нәтижесінде нақты алынған үнемдеуді анықтау қиын, өйткені жайлылықты арттыру талаптары жаңа энергия тұтынушылардың пайда болуына әкеледі: компьютерлер мен теледидарларды, дабыл жүйелерін, телефондарды зарядтау және т. б.

Кесте 1 Жолаушылар вагондарын жарықтандыру бойынша электр энергиясын тұтынушыларын талдау

Вагонның ішкі бөлмелері	**Ауданы, $F_п$, м2**	**Меншікті жарықтандыру қуаты, р Вт/м2**		**Қуаты, Вт**
		Қыздыру лампалары	**люминесцентті**	
Вагон купесі	35	-	10	350
Коридор, өту жолдары	20	-	6	120
Дәретхана	2,5	10	-	25
Тамбур	5,6	8	-	44,8
Басқа бөлмелер	3	8	-	24



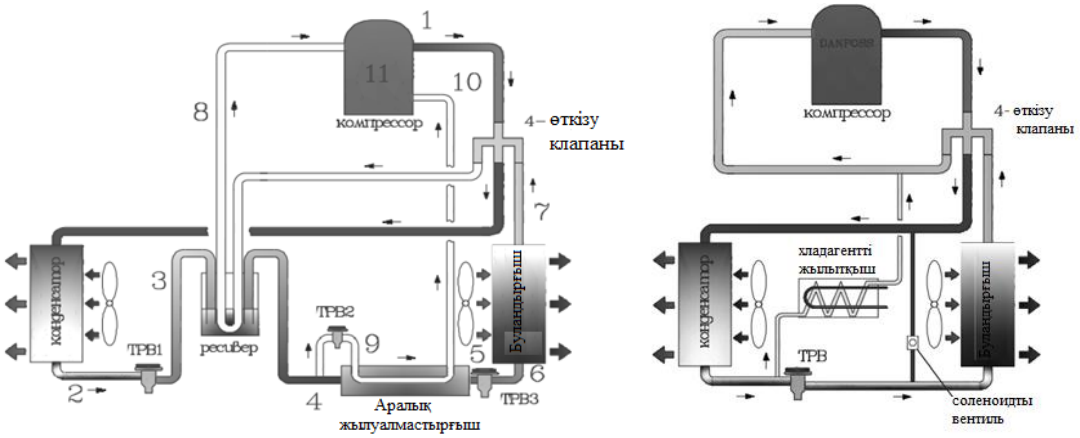
Сурет 2. Жолаушылар вагонының электрэнергияны тұтыну сипаттамасы

Электр қозғалтқышы мен компрессорды жетілдірудің айқын шараларынан басқа, ауаны баптау жүйесіндегі энергия шығынын азайтудың негізгі бағыты әрбір купеде микроклиматты қамтамасыз етудің жекелеген қондырғыларын қолдану болып табылады, бұл жалпы энергия шығынын азайтады және жолаушыларға қызмет көрсету деңгейін арттырады.

Кесте 2 Жолаушылар вагондарын желдету бойынша электр энергиясын тұтынушыларының сипаттамасы

Қозғалтқыш немесе механизмнің атауы	**Есептеліп алынған қуат, кВт**	**Анықтама бойынша берілген қуат, кВт**	**Типі**	**Қозғалтқыштың номианлды тогы, А**	**Қозғалтқыштың номиналды ПӘКі**	**Іске қосу тогының еселігі**
Желдету жүйесіндегі желдеткіштің электрқозғалтқышы	0,8	1,0	П32	11,5	0,79	2
Конденсатор желдеткішінің электрқозғалтқышы	1,5	1,5	П41	18,2	0,75	2
Жылыту жүйесіндегі су насосы білігінің электрқозғалтқышы	0,36	0,5	П22	6,3	0,72	2
Компрессор берілісінің электрқозғалтқышы	7,5	8,0	П62	85,6	0,85	2

Жолаушылар вагондарына жұмсалатын электрэнергиясының көп мөлшері талдау бойынша жылыту және желдету жүйелеріне жұмсалатын болғандықтан вагондарда энергия үнемдеудің негізгі жолы осы бағытта жүргізілу қажет. Сол себепті қазіргі таңдағы ең тиімді инновациялық жобалардың бірі жолаушылар вагондарында жылыту мен желдету жүйелеріне «жылу сорғыларын» қолдану болып табылады [3].



а б

Сурет 1. Жолаушылар вагондарында «жылу сорғыларын» қолдану сұлбалары
а) суыту кезіндегі жүйенің сұлбасы б)Жылыту кезіндегі жүйенің сұлбасы

Километрдің бір жолаушысын тасымалдауға жұмсалатын энергия шығынын бағалау үшін (2) өрнекті талдауға ыңғайлы түрге түрлендіріледі. Жолаушылар вагонының контейнер коэффициентін жолаушылар массасына жабдығы бар вагон массасының қатынасы ретінде енгізу

мұнда n – вагондағы жолаушылар саны;
P - жолаушы салмағы (100 кгс – қала аралық пойыздар үшін және 70 кгс – аудан аралық үшін), өрнекті алуға болады =

Э
=

Бұл өрнектің нәтижелерін талдау барысында жолаушылар вагондарының энергия тұтыну бойынша салыстырмалық талдаулар жүргізуге болады.

Қортынды Жолаушылар вагондарында энергия тұтыну бойынша жасалған талдау жұмыстары нәтижесінде электрэнергиясының едәуір бөлігі жылыту мен желдету жүйелеріне жұмсалады. Бұл бағытқа жұмсалатын энергияны үнемдеудің негізгі жолы жолаушылар вагондарында «жылу сорғыларын» қолдану болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Тепловые насосы в энергетике железнодорожного транспорта/ Е.Т. Бартош – М.: Транспорт, 1985. – 279 с.

Климатические системы пассажирских вагонов/ В.А. Жариков – М.: Трансинфо, 2006 – 135с

[3] Saito Macoto Packaget air conditioners that improve the heating capacity bt flash ingection circuit/ (Mitsubishi Electric Corporation) – 2007. - №952 С. 19-22

УДК 629.424

А.К. Маханова[1a], Б. Марат[1b]
[1]Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан
[a]maxanova.2012@mail.ru, [b]bereket.marat.01@mail.ru

ЛОКОМОТИВ БРИГАДАСЫНЫҢ ЖҰМЫСЫН ЖАҚСАРТУ

Аннотация. *Основным документом учета показателей работы локомотивной бригады является маршрут машиниста. Внедрение электронного маршрута машиниста позволит повысить скорость обработки маршрута машинистом, сформировать оперативный учет эксплуатации локомотивного парка. применение технологии электронного маршрута машиниста отличается сокращением рабочего времени локомотивных бригад.*

Ключевые слова: *локомотивная бригада, электронный маршрут, машинист, локомотив.*

Аңдатпа. *Локомотив бригадасының жұмыс көрсеткіштерін есепке алудың негізгі құжаты машинистің бағыты болып табылады. Машинистің электрондық маршрутын енгізу машинистің маршрутты өңдеу жылдамдығын арттыруға, локомотив паркін пайдаланудың жедел есебін қалыптастыруға мүмкіндік береді. машинисттің электрондық маршрутының технологиясын қолдану локомотив бригадаларының жұмыс уақытын қысқартумен ерекшелінеді.*

Түйін сөздер: *локомотив бригадасы, электронды маршрут, машинист, локомотив.*

Abstract. *The main document for accounting for the performance of the locomotive crew is the driver's route. The introduction of the driver's electronic route will increase the speed of processing the route by the driver, form an operational record of the operation of the locomotive fleet. the use of the driver's electronic route technology is characterized by a reduction in the working time of locomotive crews.*

Keywords: *locomotive crew, electronic route, machinist, locomotive.*

Теміржол – халық шаруашылығының маңызды салаларының бірі. Ол негізінен халық шаруашылығының басқа салаларының тиімділігін анықтайды.

Қойылған міндеттерді орындау үшін темір жол көлігінің алдында темір жолдарды пайдалануды ұйымдастыруды жетілдіру және локомотивтердің өнімділігін едәуір арттыру қажет.

Локомотив шаруашылығы теміржол көлігінің маңызды құрамдас бөліктерінің бірі болып табылады. Тиімді пайдалану локомотивтердің жол жүрісін арттыруға мүмкіндік береді, бұл шығындардың төмендеуіне әкеледі және локомотивтер мен локомотив бригадаларының аз санымен жүруге мүмкіндік береді (3).

Локомотив бригадасы белгіленген уақытта жұмысқа келіп, бригада депо бойынша кезекшіден соңғы бұйрықтармен және бұйрық кітапшасындағы үкімдерімен танысады және олардың біліміне қол қояды, сондай-ақ соңғының мазмұны туралы техникалық формулярда жазба жасайды. Одан кейін бригада медпунктке жіберіледі, онда дәрігер машинист маршрутында «Медтексеру жүргізілді» арнайы штампын қояды.

Қазіргі таңда Қазақстанның локомотив шаруашылығында жаңа технологиялармен қамтылуда. Локомотивтердің жұмысын, локомотив бригадаларының жұмыс уақытын, пойыздардың тартылуына электр энергиясы мен отын шығынын есепке алудың негізгі құжаты машинистің бағыты болып табылады.

"Машинистің электрондық маршруты" қағаз тасымалдағыштарды – машинистің сапарын ресімдеу кезінде дәстүрлі түрде қолданылады (1 сурет).

Машинистің электрондық маршрутын енгізу машинистің маршрутты өңдеу жылдамдығын арттыруға, өте ашық есептілікті алуға және локомотив паркін пайдаланудың жедел есебін қалыптастыруға мүмкіндік береді, бұл маршруттық жылдамдықты және жүктерді жеткізу жылдамдығын арттыруға бағытталған басқару шешімдерін жедел қабылдау үшін оңтайлы жағдай жасайды.

Машинисттің электрондық маршрутының негізгі функциональдық мүмкіндіктері:

- фактілік орындалған эксплуатациондық жұмыстың есепке ілінуі;
- маршруттың таксировкасы;
- жанар-жағармайдың энергетикалық ресурстарының шығынының есепке ілінуі;
- локомотив бригадасының айлық жалақысының есепке ілінуі.

Машинисттің электрондық маршрутының технологиясын қолданудың артықшылықтары:

- локомотив бригадаларының жұмыс уақытын қысқарту;
- «қағазсыз» жұмыс технологиясын қолдануды кеңейту;
- өндірістік және технологиялық операцияларды есепке алуды жеңілдету;
- персоналдың еңбек шығындарын азайту және оңтайландыру, ақпаратты «қолмен» енгізу қателерін жою;
- технологиялық тәртіпті және жалпы басқарушылықты жақсарту.

1 сурет - Локомотив шаруашылығында «Машинисттің электрондық маршруты» технологиясының енгізілуі

Жаңа электронды маршруттың деректерімен жұмыс локомотив бригадасының жұмысқа келуімен басталады. Локомотив бригадасы мүшесінің жұмысқа келуі бригаданың тіркеу терминалына жеке карточкасын бергеннен кейін ғана тіркеледі. Қызметкердің жеке картасын қолданғаннан кейін бригаданы тіркеу терминалының мониторында локомотив бригадасының алдағы жұмысы туралы ақпарат көрсетіледі. Бұл ақпарат арнайы құрылғыда алдын ала жасалған.

Локомотив бригадасының қызметкері пайда болғаннан кейін және оны бригадалардың тіркеу терминалында бекіткеннен кейін «нақты» пайда болу уақыты туралы ақпарат басқарудың автоматтандырылған жүйесіне түседі. Егер келу мердігер белгілеген уақыттан ерте болса, онда мердігер анықтаған келу уақыты маршрутта жазылуы керек.

Локомотив бригадасының бағыты нарядчиктің жұмыс орнында және депо бойынша кезекшінің жұмыс орнында көрсетіледі. Осыдан кейін осы бригада үшін МЭМ құру және ММ қағаз нұсқасын басып шығару функциясы арнайы құрылғыда қол жетімді болады. Машинисттің маршрутын қалыптастыру кезінде депо кезекшісінің ЭЦҚ қол қойылады. Электронды маршрутты қалыптастыру үшін депо кезекшісінің жеке картасы оқитын құрылғыда / қосулы болуы керек (1).

Қағаз нұсқасын басып шығару нарядчиктің жұмыс орнынан да, депо бойынша кезекшінің жұмыс орнынан да жүргізілуі мүмкін. Бұл жағдайда басып шығару оған сәйкес өрістердің мәндерін басып шығаратын басып шығарылған пішіндегі принтердің

көмегімен жүзеге асырылады. Әдетте, локомотив бригадасына сол жаққа және кері жүруге арналған маршруттың екі формасы беріледі. Басылған көшірмелерді беру кезінде «локомотив және локомотив бригадасының құрамы туралы ақпарат» автоматты түрде басып шығарылады:

- локомотив жолының тіркелуі;
- локомотив және локомотив бригадасының депосының тіркелуі;
- локомотив немесе секция нөмірлері;
- Т.А.Ә. және машинист, машинист көмекшісінің, 3-ші тұлғаның табельдік нөмірлері;
- машинисттің маршрут нөмірі;
- машинист маршрутының берілген күні;
- уақыты;

Машинист маршрутының электрондық нұсқасын қалыптастыру кезінде бұл деректер депо кезекшісінің ЭЦҚ қол қойылған МЭМ деректер базасында сақталады. ЭММ құрылғаннан кейін локомотив бригадасы сапарға дейінгі дайындықтың әртүрлі сатыларынан өтеді

Медициналық өтуі кезінде тексеру, оның ЭЦҚ қолы қойылған, дәрігердің қабылдау мәртебесі (жіберілген/жіберілмеген) электронды маршрут деректер базасында тіркеледі.

Медициналық кабинетте компьютерге қосылған оқу құрылғысы (ОҚ) бар медициналық қызметкердің жұмыс орны бар. Жұмыс орнына депоның локомотив бригадаларының әрбір мүшесінің медициналық кітапшасынан мәліметтер енгізіледі. Электрондық картада медициналық қызметкердің аты-жөнін, тексеру уақыты мен күнін жазады. Медициналық тексеру аяқталғаннан кейін электронды картаға-келесі қорытынды енгізіледі: «САПАРҒА ДАЙЫН», «САПАРҒА ДАЙЫН ЕМЕС».

Локомотив бригадасының электрондық картамен жұмыс істеу тәртібі келесідей жүргізіледі:

Бірінші кезең: Бастама.

Электронды картаны іске қосады. Мәліметтер енгізіледі: ТЧ жергілікті тұратын орны, табельдік нөмірі, аты-жөні, лауазымы, құқықтары.

Электрондық картаны шығару кезінде бастама (инициализация) бір рет қана жүргізіледі. Тізімдегі мәліметтер машинист немесе көмекшісінікі өзгерсе, электронды картаны қайта инициализация жасау қажет.

Екінші кезең: «Бару» сапары.

1. локомотив бригадасы медпунктке келеді. Медициналық куәландырудан кейін машинист пен көмекшінің электронды картасы на медициналық сарптама енгізіледі: «Жол сапарға жарамды» белгісі, табельдік нөмірі және медициналық қызметкердің аты-жөні, медициналық куәландыру күні, айы, сағаты, минуты.

2. Локомотив бригадасы нарядчикте. АРМ-ТЧД арқылы "Сапарға жарамды" белгісі электронды карточкада тексеріледі, содан кейін машинист ЭК-на көмекшінің "келу уақыты" , көмекшінің инициализациясы туралы ақпарат енгізіледі, ал машинист көмекшісінде керісінше ЭК-на машинисттің "келу уақыты" , инициализациясы көрсетіледі (1).

Заманауи ақпараттық технологияларды енгізу арқылы локомотив кешенінің негізгі қызметін басқару технологияларын жетілдіру, атап айтқанда:

- тосқауылдық функцияларды пайдаланудың болмай қалуы есебінен қозғалыс қауіпсіздігін арттыру;
- жедел жұмыстарды жоспарлау сапасын арттыру;

- бухгалтерлік есептің дұрыстығын арттыру және өндірістік емес шығындарды азайту;
- тапсырыстан маршрутты жеткізуге дейін бригадаларды аяғына дейін басқару есебінен жедел жұмысты оңтайландыру.

Жүйенің негізгі функциясы:

- рұқсат карталарын пайдалана отырып, бригаданың операцияларды орындауын растау;
- еңбек ресурстарын, көлікті, локомотив шаруашылығын басқарудың орталықтандырылған жүйелерінен, сапар алдындағы медициналық тексеруден, желілік брифингтен және машинисттің маршрутын өңдеу жүйесінің деректері негізінде жұмыс параметрлерін автоматтандырылған жинау.

Локомотив бригадасы локомотивтің кілтін алу үшін локомотив депосының кезекшісіне сапар алдындағы медициналық тексеруден өтуге және нұсқаулық өткізілуге рұқсат алғаннан кейін қайтады. Кезекші локомотивті қабылдаудың басталу уақытын МЭМ деректер қорына (локомотив бригадасының жұмысқа келуі және локомотивті қабылдау орнына дейін жүруіне қажетті уақыт нормасын ескере отырып) жазып алады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Электронный маршрут машиниста [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://infokom.org/emm/.
2. Об утверждении Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте
3. Инструкция по составлению отчетности о нарушениях установленной продолжительности непрерывной работы локомотивных бригад грузового движения

УДК 65.011

А.М. Елшібеков[1a], Д. Құрман[1]
[1]Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан
[a] a_.kz@mail.ru

ЛОКОМОТИВ ПАЙДАЛАНУ ДЕПОЛАРЫНДА «ҰҚЫПТЫ ӨНДІРІС ТЕХНОЛОГИЯСЫН» ЕНДІРУ ӘДІСТЕРІН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Аңдатпа. *Ұқыпты өндіріс – бұл барлық туындайтын шығындарды төмендетуге бағытталған әдістер мен іс әрекеттер. Өндірісті жетілдіруге және бәсекелестікке қабілеттілікті жоғарылатуға қолданады*

Түйінді сөздер: *Ұқыпты өндіріс, жөндеу депосы, тиімді технология*

Аннотация. *Бережливое производство - это подходы, методы, направленные на уменьшение всех возможных издержек и увеличение производительности. Применяется для оптимизации производства и повышения конкурентоспособности.*

Ключевые слова: *Бережливое производство, ремонтное депо, эффективная технология.*

Abstract. *Lean production are approaches, methods aimed at reducing all possible costs and increasing productivity. It is used to optimize production and increase competitiveness.*

Key words: *Lean production, repair depot, efficient technology.*

Қазіргі нарықтық экономика жағдайында теміржол шаруашылықтарының тасымалдаудағы көрсететін қызметтерінің бәсекеге қабілеттілігін арттыру және шаруашылық иелігіндегі ресурстарды барынша тиімді пайдалануға бағытталған өндірісті ұйымдастыру мәселелері ерекше өзектілікке ие болады. Өндірісті ұйымдастырудың деңгейін арттырудың жаңа үлгілері болатын бұл «ұқыпты өндіріс» деген атауға ие болған жүйе болып табылады.

«Ұқыпты өндіріс» - елеулі капитал салымынсыз ұзақ мерзімді бәсекеге қабілеттілікті қамтамасыз ететін менеджмент пен сапаны басқарудың серпінді тәсілі. Бұл ұйымдық мәдениеттегі құндылықтар мен белгілі бір басқару үлгілерінің жиынтығы, оларды қолдана отырып, көптеген түрлі компаниялардың қызметкерлері пайда болған шығындарды көруге және жоюға үйренеді. Осыған байланысты темір жол саласында «ұқыпты өндіріс» философиясы кеңінен таралып келеді.

Қазіргі уақытта үнемді өндірісті енгізумен Еуропа, Қытай, Канада, АҚШ темір жолдары, Siemens, Bombardier, Alstom, General Electric сияқты темір жол техникасы мен жылжымалы құрамның ірі жеткізушілері айналысады. Негізгі бағыттары:

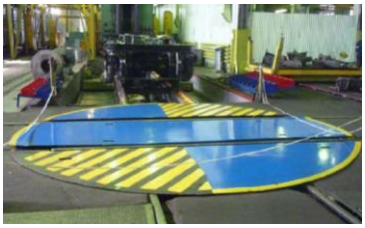
- инфрақұрылымды жөндеу және қызмет көрсету;
- жылжымалы құрамды жөндеу және қызмет көрсету;
- сұрыптау станцияларын дамыту;
- қозғалысты басқару;
- жылжымалы құрамды жобалау, өндіру, жөндеу және қызмет көрсету;
- қосалқы жеткізушілерді дамыту

«Ұқыпты өндіріс» әдісі Қазақстан темір жолы ұлттық компаниясында ресми түрде бірнеше жыл бұрын біріктірілген менеджмент жүйесін дамыту стратегиясы мен принципі ретінде қабылданды. Бұл әдіс әрбір қызметкерді оңтайландыру процесіне тартуды және тұтынушыға барынша бағдарлануды көздейді.

«Ұқыпты өндіріс» технологиясын пайдалану депосына ендірудің алдыңғы жұмыстарының бірі, жөндеу позицияларын тексеру, техникалық қызмет көрсетуге жұмсалатын уақыттың және оның тиімділігін анықтау, жөндеу жұмыстарының сапалылығын қарастыру және жұмысшылардың қауіпсіздігін тексеру болып табылады.

Солардың бірі технологиялық үрдістерді картирлеу әдісінің негізгі мақсаты мысалы, жұмысшының жөндеу үрдісі кезінде қоймадан бөлшекті алу кезегінде тұрып уақыт жоғалтуын, цехтардың арасында бөлшектердің немесе жұмысшы слесарьлардың тиімсіз қозғалысын, яғни жөндеу циклындағы барлық тиімсіз уақыт шығынын анықтау болып табылады. Локомотив депосында электровоздарға техникалық қызмет көрсету технологиялық процессін картирлеу әдісі 1- суретте келтірілген. Әрбір жөндеу циклында жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде тиімсіз жұмсалатын уақыт пен тиімсіз жүрілген жолдың әрбір позиция бойынша анықталған[1].

Кесте 1. 5С жүйесін қолданудың негізгі нәтижелері

Іс шара	Анықтамасы	Нәтижелері
Бірінші кезең-сұрыптау	Сұрыптау ағымдағы өндірістік қызмет үшін қажет емес барлық элементтерді жұмыс орнынан алып тастайтыныңызды білдіреді. Тек қажет нәрсе; тек қажет мөлшерде; тек қажет болғанда ғана пайдаланады	

Екінші кезең-тәртіпті сақтау (ұтымды орналастыру)	Рационалды орналастыру заттар оларды пайдалану оңай болатындай орналасқанын және кез келген жұмысшы оған қажет нәрсені тез таба алатындай етіп таңбаланғанын білдіреді. Осы анықтамадағы түйінді сөздер – «Кез келген жұмысшы»	
Үшінші кезең-таза ұстау	Жұмыс орнын таза ұстау: – тұрақты жинау үшін нысандарды анықтау; – тазалау мерзімділігін орнату; – ережелер туралы келісу;	
Төртінші кезең - стандарттау	Алғашқы үш тұрақты орындау есебінен ұқыптылықты сақтау	
Бесінші кезең-жетілдіру	Белгіленген процедураларды әдетке айналдыру және оларды жетілдіру	

Визуализация (лат. visualis-көрермен) - бұл жұмыс қалай орындалатыны туралы хабарлайтын кез келген құрал. Бұл құрал - саймандардың, бөлшектердің, ыдыстардың және өндірістің жай-күйінің басқа да индикаторларының орналасуы, бұл ретте әрбір бірінші көзқарастан жүйенің жай-күйін-норма немесе ауытқуды түсінуі мүмкін.

Кесте 2. Визуализация әдісі нәтижелері

Іс шара	Анықтамасы	Нәтижелері
Жиектеу	Бұл құралдар мен құрастыру құралдарын қайда сақтау керек екенін көрсетудің жақсы жолы. Жиектеу - құрастыру құралдары мен құралдарын контурмен қоршап, олар үнемі сақталуға тиіс. Құралды орнына қайтарғыңыз келсе, контур осы құралды сақтау орнын көрсетеді.	
Түсті таңбалау	Қандай да бір бөлшектер, құралдар, құралдар және пресс пішіндер не үшін қолданылатынын көрсетеді. Мысалы, белгілі бір бұйымды өндіру кезінде қандай да бір бөлшектер қажет болса, олар бірдей түске боялуы және сол түске боялған сақтау орнында болуы мүмкін.	
Жол белгілері әдісі	Мұндай белгілердің үш негізгі түрі бар: – заттар қайда болуы керек екенін білдіретін заттардағы көрсеткіштер; – мұнда қандай заттар болу керектігін хабарлайтын жерлерде көрсеткіштер; – осы жерде қанша зат болуы тиіс екенін хабарлайтын сан көрсеткіштері	

Бояумен таңбалау	Еденде немесе өткелдерде бірде орналасқан жерді бөлу үшін қолданылатын әдіс. Бояумен таңбалау жұмыс аймақтары немесе көлік жолдары арасындағы бөлу сызықтарын белгілеу үшін қолданылады	
«Дейін» - «Кейін»	а) ұқыпты өндіріске дейінгі;	б) ұқыпты өндірістен кейінгі

Визуализацияны енгізу нәтижелері:

– жұмысты айтарлықтай жеңілдету, уақытты, энергияны және ақшаны үнемдеу мүмкіндігі;
– қол жеткізу қажет жоспарлы көрсеткіштер, жұмысқа қажетті материалдардың болуы және қандай да бір жұмыстарды орындау орны туралы ақпарат беру;
– өнімділігін арттыру;
– басшыға процестің жай-күйін анықтауға, өндірістік үдерістер мен операцияларда тар орындарды анықтауға, түзету шараларын жедел қабылдау мүмкіндігіне көмектесу;
– оқу және тәжірибені беру жеңілдетіледі

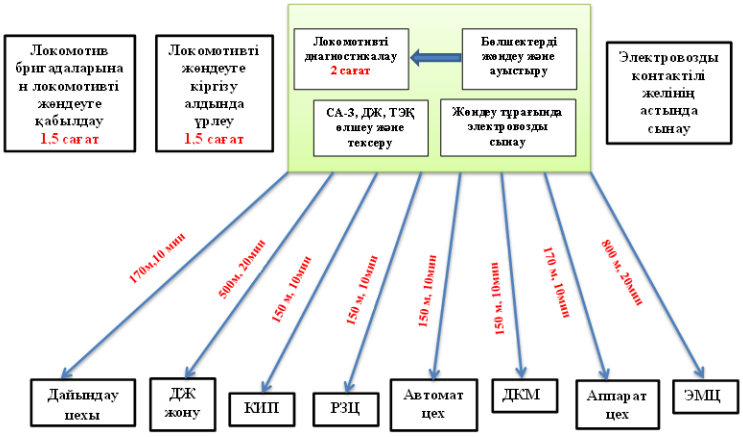
«Ұқыпты өндірістің» басты мақсаты жоғалтуларды болдырмау (жоғалтулар барлық іс әрекетте болуы мүмкін, яғни олар ресурсты қолданғанмен пайдалы еш нәрсе өндірмейді. Мысалы тұтынушыға қажет емес бөлшекті қоймада сақтаудың тиімділігі аз.

Тағы басқа жұмысшылардың тиімсіз қозғалысы бірнеше жағдайға қатысты болуы мүмкін:

жұмыс орнының дұрыс ұйымдастырылмауы (станоктардың дұрыс орналаспауы және т.б.)

жұмысшының қажетті құрал-саймандарды іздеп жүруі (егерде құрал-саймандар бір шкафта сақталса және реттсіз жиналса)

Осындай қарапайым мысалдың өзінде, әрбір құрал-сайман өз орнында арнайы қорапта жататын болса жөндеу барысында құралды іздейтін уақыт азайып жұмысшының өнімділігі 15% дейін көтеріледі [2].



Сурет 1. Техникалық қызмет көрсету орталығында электровоздарды технологиялық үрдіспен жөндеуді картирлеу әдісі

Локомотив жөндеу депосында жүргізілген «Ұқыпты өндіріс» технологиясын ендіру барысында бірнеше жоғалтулар азайтылып оның нәтижелері 3-кестеде келтірілді.

Кесте 3 Локомотив пайдалану депосында лококмотивтерге техникалық қызмет көрсету орталықтарында «Ұқыпты өндіріс» технологиясын қолданудың нәтижесі

Картирлеу әдісінің нәтижесі	«Ұқыпты өндіріс» әдістемесі	Үнемделген қаражат, жыл
Құрал саймандар қоймасын реттеу	Керекті құрал саймандарды іздеуге кететін бос уақыт шығынын азайту жылына 120 сағат	280 мың тг.
Дайындау цехын орналастыру	Электровозды жөндеу үрдісіне кететін уақытты үнемдеу 180 сағат	360 мың тг.
Тұрақтың канаваларының жанына инерционды катушкаларды электр желісіне қосатын 380В, 220В, 50В тарату розеткаларын орнату	Электровздарды жөндеу кезінде слесарьлардың жұмыс орнын жетілдіру жылына 130 сағат	325 мың тг.
Аккумуляторлы бөлімшенің жоспарын жетілдіру	Бір бөлшекке кететін жөндеудің технологиялық еңбек сиымдылығын қысқарту, электролиздеу сапасын жоғарылату	180 мың тг.
СА-3 автотіркегішін жөндеуді ТО-3 цехынан ДКМ цехына көшіру	Жұмысшылардың бос қозғалысын азайтады, жылына 80 сағат	250 мың тг.
Доңғалақ жұбын таситын арнайы арбалар	Локомотив тартымына кететін шығынды азайту	90 мың тг.
Жылу есептегіштерін орнату, светодиодты шамдарды қолдану	Қосымша шығындарды азайтады	55 мың тг.

Қортынды. «Ұқыпты өндірістің» басты мақсаты жоғалтуларды болдырмау. локомотив пайдалану депосында жүргізілген жұмыстар барлық локомотив шарушылықтарында қолданыс тауып жатыр. Өте қарапайым ұйымдастыру шараларынан

бастап, күрделі ауқымды іс шараларды қамтитын бұл технологиялық жоба өндірістің барлық саласына қажетті болып саналады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Вумек Джеймс, П. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / П. Вумек Джеймс, Т. Джонс Дэниел; Пер, с англ. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. - 473 с. - (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»).

[2] Иллюстрированный глоссарий по бережливому производству / Под ред. Ч. Мравински и Д. Шука; Пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. 123 с.

[3] Инструменты бережливого производства/ Майкл Вейдер. Пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. 127 с.

УДК 629.454:629.3.018:629.4.016.15

П.О. Мусерский[1a], С.Н. Науменко[1b], А.А. Крылов[1c]
[1]Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта (АО «ВНИИЖТ»), г. Москва, Российская Федерация
[a]muserskiy.prokopiy@vniizht.ru, [b]naumenko.sergey@vniizht.ru, [c]krylov.anton@vniizht.ru

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДНЕГО КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ КУЗОВОВ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

Аннотация: *На сегодняшний день приоритетная задача развития железнодорожных перевозок – внедрение энергоэффективных и экономичных проектов, которые позволят улучшить работу всей железнодорожной сети в России. Выявление основных факторов, влияющих на расход энергии, ключевой вопрос энергосбережения на железнодорожном транспорте. Основной нормативной величиной, характеризующей теплотехнические свойства теплоограждающих конструкций кузова пассажирского вагона, является величина среднего коэффициента теплопередачи - K_{CP}, Вт/(м^2°С).*

Ключевые слова: *Средний коэффициент теплопередачи, теплотехнические испытания, энергосбережение.*

Аңдатпа: *Бүгінгі таңда теміржол тасымалын дамытудың басым міндеті - Ресейдегі барлық теміржол желісінің жұмысын жақсартуға мүмкіндік беретін энергия тиімді және үнемді жобаларды енгізу. Энергияның шығысына әсер ететін негізгі факторларды анықтау, темір жол көлігінде энергия үнемдеудің негізгі мәселесі. Жолаушылар вагоны шанағының жылу қоршау конструкцияларының жылу техникалық қасиеттерін сипаттайтын негізгі нормативтік шама жылу берудің орташа коэффициентінің шамасы - K_{CP}, Вт/(м^2 ° С) болып табылады.*

Түйін сөздер: *Жылу берудің орташа коэффициенті, жылу техникалық сынақтар. энергияны үнемдеу.*

Abstract: *To date, the priority task for the development of rail transportation is the introduction of energy-efficient and cost-effective projects that will improve the operation of the entire railway network in Russia. Identification of the main factors affecting energy consumption is a key issue of energy saving in railway transport. The main normative value characterizing the thermal properties of the heat-insulating structures of the passenger car body is the value of the average heat transfer coefficient - K_{CP}, W/(m^2°C).*

Keywords: *Average heat transfer coefficient, heat-engineering tests, energy saving.*

Комфортные условия в помещениях пассажирских вагонов обеспечиваются благодаря слаженной работе штатного энергетического оборудования: системы отопления и установки кондиционирования воздуха. Только при соответствии нормативным параметрам теплоограждающих конструкций рациональных режимов работы энергетических установок, нетяговый подвижной состав может быть признан энергоэффективным. Поэтому проводится периодический контроль, который регламентируется соответствующими документами [1,2].

В помещениях пассажирских и служебных вагонов всех типов и классов при температуре наружного воздуха равной или меньше 20 °С (в режиме отопления и вентиляции) температура воздуха должна быть 20-24 °С.

При температуре наружного воздуха свыше 20 °С (в режиме охлаждения и вентиляции) температура воздуха должна быть 22-26 °С [3].

Во время пробега, а также на стоянках, кузов вагона подвергается влиянию различных внешних факторов: температуры и влажности наружного воздуха, скорости движения и пр., что приводит к повышенной коррозии обшивки и каркаса кузова [4]. В настоящее время оценку теплотехнического состояния кузовов вагонов определяют по результатам теплотехнических испытаний, как правило, перед выпуском вагона в эксплуатацию, а также после проведения плановых видов кузовного ремонта. При этом испытаниям подвергаются, как правило, не более 1% вагонов каждой серии, и полученное таким образом по результатам проведения теплотехнических испытаний значение K_{CP} у испытываемого кузова вагона автоматически экстраполируется на всю промышленную серию. Вместе с тем вагоны одной серии впоследствии будут эксплуатироваться в различных условиях: в северных или южных регионах страны, при повышенной или пониженной влажности, в солнечных или умеренных климатических поясах и пр., что, безусловно, с течением времени приведет к изменению первоначального единого значения K_{CP} на индивидуальное у каждого вагона [5].

Для определения величины K_{CP}, Вт/(м^2°С) общепринято использовать метод внутреннего обогрева, согласно которому:

$$\text{К}_{\text{СР}} = \frac{Q_{\text{СР}}}{F\,(t_{\text{нар}}^{\text{ср}} - t_{\text{вн}}^{\text{ср}})}, \qquad (1)$$

где Q_{CP} - средний тепловой поток, (Вт); F - площадь ограждения, (м^2); $t_{\text{нар}}^{\text{ср}}$, $t_{\text{вн}}^{\text{ср}}$ - температура наружного и внутреннего воздуха, (°С) соответственно.

Здесь следует отметить, что согласно действующей методической документации [4], длительность проведения теплотехнических испытаний, в результате которых проводится расчет K_{CP}, составляют не менее 5 суток. Такая продолжительность не позволяет оценить индивидуальные теплотехнические характеристики кузовов вагонов, и, соответственно, не дает возможности прогнозировать потребление энергии.

Одним из решений данной проблемы является использование расчетно-программного комплекса «Тепломиг» (далее – РПК), с помощью которого расчет K_{CP} может быть произведен по экспериментальным данным, полученным за первые 11 часов проведения теплотехнических испытаний по стандартной методике. Использование РПК позволяет сократить время по определению *Kср* более, чем в 6 раз.

Методические вопросы определения среднего коэффициента теплопередачи ускоренным методом изложены в работах [5-7]. В работе [8] рассмотрены и выявлены недостатки при использовании стандартных методов проведения испытаний, которые влияют на точность получаемых результатов, а также приведены экспериментальные

данные по проведенным ЗАО «ТИВ» теплотехническим испытаниям одного из кузовов пассажирского вагона.

По результатам проведенных ЗАО «ТИВ» теплотехнических испытаний двух кузовов пассажирских вагонов, полученные величины *Кср* которых были взяты за эталон, в таблице 1 приведены сравнительные результаты расчета указанных значений, полученных с помощью РПК.

Таблица 1 – Сравнительные результаты расчета Кср

№ п/п	Метод	Значение K_{CP}		Погрешность расчета, δ, %	
		1 вагон	2 вагон	1 вагон	2 вагон
1	По ГОСТ 33661-2015 (стандартный)	0,87	0,98	1,15	2,04
2	Расчет на РПК	0,86	0,96		

Полученные экспериментальные данные показывают, что расчетные показатели *Кср* отличаются незначительно, и соответствует рекомендациям [9, 10].
Разработанный программный комплекс интуитивен и удобен. В программе присутствуют учебные материалы для выполнения процедуры испытаний: руководство пользователя, схема расстановки датчиков температуры, порядок и метод проведения испытаний. В частности, на рисунке 1 дана схема расстановки датчиков температуры.

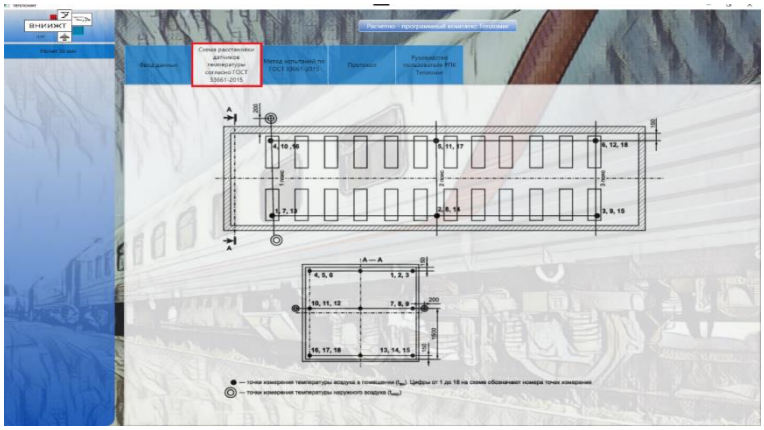


Рисунок 1 – Схема расстановка датчиков температуры

Для расчета среднего коэффициента теплопередачи K_{CP} в меню присутствует клавиша ввода данных, при нажатии на которую выводится меню для введения полученных экспериментальных данных за первые 11 часов с интервалом 0,5 часа. После нажатия на клавишу «Расчет», в нижнем правом углу экрана автоматически, как видно из рисунка 2, визуализируется расчетное значение K_{CP}.

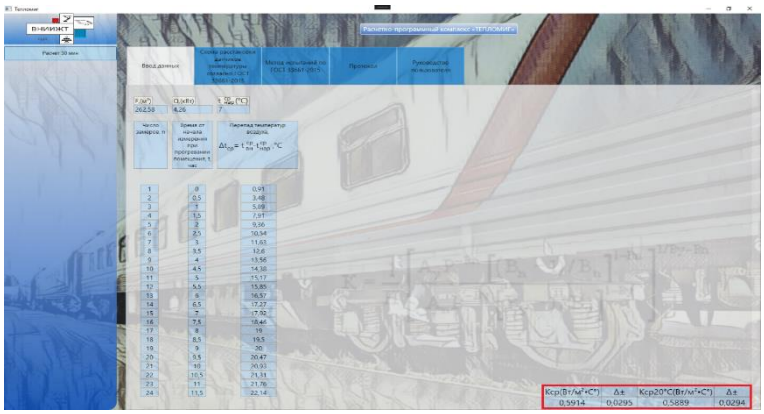


Рисунок 2 – Результаты расчета значения K_{CP}

Здесь следует отметить, что в первой ячейке указано значение K_{CP}, а вторая и четвертая ячейки содержат предельное значение заданной относительной погрешности результатов расчета (Δ ±). В третьей ячейке формируется значение K_{CP}, приведенное к 20°С.

После проведения расчета K_{CP}, полученные данные формализуется в диалоговом окне при нажатии на клавишу «Протокол». Далее протокол можно сгенерировать и выгрузить из программы в форме, представленной на рисунке 3.

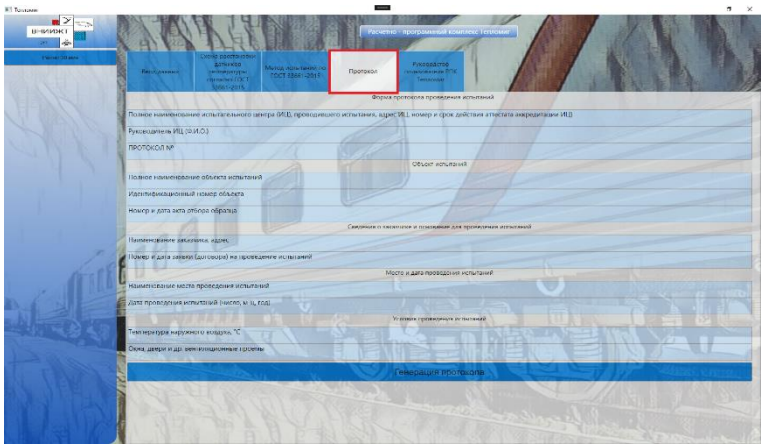


Рисунок 3 – Генерация протокола

Так же возможно импортирование данных в РПК из других систем, имеющихся в испытательных центрах. В связи с тем, что современные методы расчета основаны на выдаче протокола испытаний в бумажном виде, без сохранения в электронном паспорте данных тестируемого пассажирского вагона, следует принять во внимание, что база данных анонсируемого прототипа РПК будет постоянно обновляться и храниться на сервере. Для того, чтобы минимизировать риски несанкционированного доступа в систему, разработана система выдачи логинов и паролей для организаций, проводящих теплотехнические испытания.

Таким образом близкие значения Кср, полученные при помощи РПК «Тепломиг» в сопоставлении с результатами расчета при проведении стандартных испытаний, позволяют рекомендовать его использование в качестве инструмента для оценки теплотехнического состояния кузовов вагонов с целью обеспечения рациональных режимов работы штатного энергетического оборудования в течении жизненного цикла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] ГОСТ 33661–2015. Ограждающие конструкции помещений железнодорожного подвижного состава. Методы испытаний по определению теплотехнических показателей. М.: Стандартинформ, 2016. 31 с.

[2] ГОСТ Р 34681-2020. Вагоны пассажирские локомотивной тяги. Общие технические требования.

[3] Приказ Минтранса России от 19.12.2013 N 473 (ред. от 13.04.2020) "Об утверждении Правил перевозок пассажиров, багажа, грузобагажа железнодорожным транспортом";

[4] СТ ССФЖТ ЦТ-ЦП129-2002 Локомотивы, моторвагонный и специальный подвижной состав железных дорог. Кабины, салоны, служебные и бытовые помещения. Методики испытаний по показателям систем обеспечения микроклимата;

[5] Науменко С.Н., Теймуразов Н.С. Патент № 2269768 от 10.02.2006 г. Способ определения среднего коэффициента теплопередачи кузова транспортного средства;

[6] Голубин А.А., Науменко С.Н. Разработка алгоритма по определению коэффициента теплопередачи кузова изотермического транспортного средства на основе результатов анализа, происходящих в нем теплообменных процессов // Вестник ВНИИЖТ. 2017. Т. 76. № 5. С. 306−311. DOI: https://doi.org/10.21780/2223- 9731-2017-76-5-306-311.;

[7] Расчетно-программный комплекс по определению общего коэффициента теплопередачи кузова изотермического транспортного средства «Олимп»/ Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2022617514, 21.04.2022// Мехедов М.И., Кузнецов А.В., Крылов А.А., Науменко С.Н.

[8] С.Л. Самошкин, А.О. Мейстер, М.А. Юхневский. Методические вопросы определения среднего коэффициента теплопередачи кузовов пассажирских вагонов [Текст]/ С.Л. Самошкин, А.О. Мейстер, М.А. Юхневский //Вестник ВНИИЖТ – 2019 г. Т. 78. №6 - с. 344-350;

[9] Обухов И.В. Случайные погрешности измерений. М.: URSS, 2017. 80 с.

[10] Анисимов П.С. Испытания вагонов. М.: Маршрут, 2004. 197 с.

УДК 625.031.3: 621

Р.С. Устемирова
Международный транспортно-гуманитарный университет, г. Алматы, Казахста
raigul_1980@mail.ru

РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА КУЗОВА ВАГОНА ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ ЕГО НАКЛОННОГО ПОЛОЖЕНИЯ ПРИ ПРОХОДЕ КРИВЫХ НА ВЫСОКИХ СКОРОСТЯХ

Аннотация. *Разработка механизма поворота кузова вагона для компенсации его наклонного положения при прохождении кривых на высоких скоростях является сложной задачей, требующей инженерных знаний и опыта в области железнодорожного транспорта. Вот несколько возможных шагов, которые могут быть предприняты в процессе разработки такого механизма: Определение требований к механизму, таким как диапазон скоростей, на которых вагон будет эксплуатироваться, максимальное допустимое наклонное положение кузова вагона,*

требования к комфорту пассажиров и безопасности, а также другие факторы, влияющие на производительность и надежность механизма. Изучение существующих решений: Ознакомление с уже существующими механизмами поворота кузова вагонов, используемыми на железнодорожном транспорте, и изучение их принципов работы, преимуществ и недостатков.

Ключевые слова: *механизм поворота кузова вагона, регулирование положение кузова вагона, криволинейный участок пути, компенсатор крена.*

Аңдатпа. *Қисықтарды жоғары жылдамдықпен өту кезінде оның көлбеу орналасуын өтеу үшін вагон корпусының айналу механизмін әзірлеу теміржол көлігі саласындағы инженерлік білім мен тәжірибені қажет ететін күрделі міндет болып табылады. Міне, осындай механизмді әзірлеу процесінде жасалуы мүмкін бірнеше қадамдар: механизмге қойылатын талаптарды анықтау, мысалы, вагон жұмыс істейтін жылдамдық диапазоны, вагон корпусының максималды рұқсат етілген көлбеу жағдайы, жолаушылардың жайлылығы мен қауіпсіздігіне қойылатын талаптар және механизмнің өнімділігі мен сенімділігіне әсер ететін басқа факторлар. Қолданыстағы шешімдерді зерттеу: теміржол көлігінде қолданылатын вагондар корпусының бұрылу механизмдерімен танысу және олардың жұмыс принциптерін, артықшылықтары мен кемшіліктерін зерттеу.*

Түйін сөздер: *вагон шанағын бұру механизмі, вагон шанағының жағдайын реттеу, жолдың қисық сызықты учаскесі, орам компенсаторы.*

Abstract. The development of a mechanism for turning the car body to compensate for its inclined position when passing curves at high speeds is a complex task that requires engineering knowledge and experience in the field of railway transport. Here are a few possible steps that can be taken in the process of developing such a mechanism: Determining the requirements for the mechanism, such as the range of speeds at which the car will be operated, the maximum permissible inclined position of the car body, passenger comfort and safety requirements, as well as other factors affecting the performance and reliability of the mechanism. Study of existing solutions: Familiarization with existing mechanisms for turning the body of cars used in railway transport, and study of their principles of operation, advantages and disadvantages.

Keywords: *mechanism for turning the car body, adjusting the position of the car body, curvilinear section of the track, roll compensator.*

Существующая конструкция железной дороги для уменьшения действия центробежных сил пассажирам построена таким образом, чтобы на криволинейных участках пути были уклоны наружного рельса на определенную величину. Вместе с тем такие уклоны могут компенсировать возникающие центробежные силы только до определенной невысокой скорости.

Увеличение скорости движения состава пропорционально увеличивает действующие боковые силы по отношению к направлению его движения, что не совсем приятно действуют на пассажиров в период перехода через криволинейный участок пути.

Вагон с избыточной центробежной силой при движении по кривому участку начинает наклоняться во внешнюю сторону по отношению к кривизне поворота, что в результате неправильного наклонения кузова пассажиры чувствуют дискомфорт, а также происходит нежелательное превышение заданного профиля движения корпуса в «неправильном» сечении кузова вагона.

В данном случае необходимо регулировать положение кузова вагона в обратном направлении для того, чтобы величина воздействующей на пассажиров избыточной

центробежной силы стала незначительной.

При этом важно, чтобы нагрузки на путь от скоростного поезда не были чрезвычайно высоки и не привели бы к резкому росту эксплуатационных расходов на поддержание исправного состояния пути. Это значит, что вагону рельсового транспортного средства для осуществления повышенных дуговых скоростей надо придать наклонное положение, направленное внутрь дуги.

«По известному уровню техники до сих пор пользовались для этого двумя режимами работы: либо применяли активная система наклона кузова вагона (АСНКВ), по которой вагону рельсового транспортного средства с помощью управляющих и исполнительных элементов придавали крен относительно горизонтальной продольной оси на соответствующий угол внутрь дуги поворота, либо применяли пассивная система наклона кузова вагона (ПСНКВ), по которой вагон рельсового транспортного средства подвешен с возможностью качания наподобие маятника, и продольная ось направленного внутрь дуги движения крена всегда находится выше центра тяжести транспортного средства» [1].

Каждый из указанных способов наклонения кузова вагона при движении в кривом участке пути имеют свои недостатки: при применении ПСНКВ угол наклона поворота кузова получится небольшим; при применении АСНКВ можно достичь желаемого угла наклона, при этом в зависимости от вида используемых системы управления и механизма поворота могут быть затратными. Для обоих способов общим является недостаток, при котором в зависимости от расположения полюса поворота вагона его габаритные размеры являются неодинаковыми.

Некоторые исследователи считают, что «недостатками такой конструкции являются ее высокая сложность и высокая стоимость, низкая технологичность при изготовлении и низкая экономическая эффективность при эксплуатации из-за индивидуальной настройки системы управления этим устройством каждого вагона на каждый конкретный участок железнодорожного пути в прямом и обратном направлениях без сходов с маршрута. Кроме того, в устройстве применены гидравлический цилиндр и гидравлический распределитель, которые требуют для своего функционирования наличия на локомотиве дополнительной гидравлической системы, которая обычно на локомотивах отсутствует и потребует дополнительных затрат энергии и затрат на ее обслуживание. Устройство не использует для привода устройства существующие в локомотиве системы (например, тормозную)» [2].

При использовании ПСНКВ, по сравнению с АСНКВ, затраты существенно уменьшаются, но и значение угла наклона для обеспечения компенсации значительно меньше.

В этой связи автором предлагается способ, заключающийся в объединении преимущества обеих указанных систем на примере двухтележечного четырехосного пассажирского вагона с кузовом 1-ВМ (см. рисунок 1).

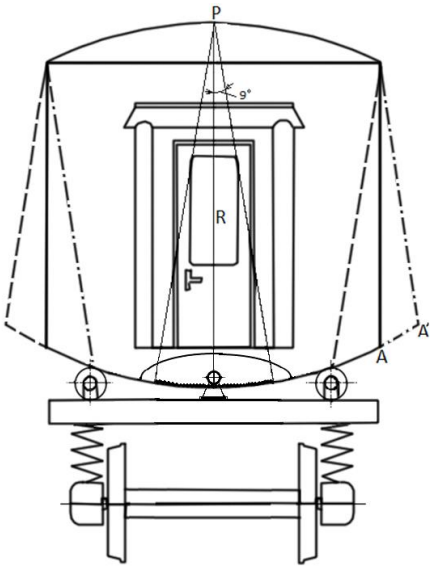
Рисунок 1 – Пассажирский вагон с кузовом 1-ВМ

Достигается это согласно следующему подходу.

К пассивной системе, накладываются элементы АСНКВ, в совокупности которые составляют регулятор наклона с помощью зубчатого механизма при движении по криволинейному пути. Механизм поворота регулирует стремление кузова вагона наклониться в наружную сторону по отношению к дуге поворота, преобразуя в наклон во внутреннюю сторону дуги поворота. При этом данный подход использует широко известные механизмы и элементы для обеспечения указанного движения. Зубчатые передачи широко применяются во многих механизмах и машинах. К преимуществам зубчатых передач относятся: их компактность, легкость обслуживания, долговечность и надежность, постоянство передаточного числа. Из-за этого среди других механических передач широкое распространение получили зубчатые передачи.

С учетом того, что радиус окружности дуги, прикрепляемой на основании вагона равняется его высоте и радиус зубчатого колеса, вращающего вагон в нужном направлении значительно меньше её, то в расчетах можно применить подход для зубчато-реечной передачи с внутренним зацеплением, преобразующей вращательное движение в поступательное.

Зубчато-реечная передача служит для преобразования вращательного движения шестерни в поступательное движение рейки или вала самой шестерни зубчатого колеса. Расчет реечной передачи, по сути, аналогичен расчету зубчатой цилиндрической передачи. С математической точки зрения рейка – это зубчатое колесо с радиусом равным бесконечности. В частности, для пассажирского вагона с кузовом 1-ВМ высота от полюса до основания составляет 3250 мм (см. рисунок 2), которая является радиусом дуги окружности R, что более 30 раз превышает радиуса зубчатого колеса (если принять радиус примерно равным 100 мм). В этой связи применение модели зубчато-реечной передачи для выбора и обоснования деталей и узлов механизма поворота кузова вагона с определением материалов для их изготовления является обоснованным.



P – полюс вагона (верхняя точка вагона);
R – радиус окружности вращения вагона (высота от полюса до основания)
Рисунок 2 – Пассажирский вагон с компенсатором крена

При относительно невысоких скоростях вращения применяются зубчатые колёса с прямыми зубьями в открытых передачах.

При этом окружные скорости для высокоточных прямозубых передач составляют

до 15 м/сек. Такие передачи являются наиболее рациональными и применяются для передачи мощностей до десятков тысяч кВт, что могут обеспечить вращения вагонов при прохождении кривых для компенсации крена до необходимого угла.

В данном случае при угле крена, равным 9°, крайняя внешняя точка А рамы вагона перемещается примерно на 0,52 м и переходит в положение $A^{/}$. Соответственно требуемая окружная скорость прямозубых передач не превысить 0,25 м/сек.

Для этого компенсаторы крена в виде зубчатого механизма устанавливаются на раме каждой тележки и размещаются между кузовом вагона. Соответственно для двухтележечного кузова вагона 1-ВМ данный механизм устанавливается в двух местах. Вращательное движение зубчатого механизма приводится с помощью индивидуального электрического серводвигателя. Сигналы управления поступают серводвигателям из общего блока управления, где они образуются вычислением таких параметров как скорость движения поезда, длина состава, радиус кривой и величина возвышения насыпи для обеспечения определенного угла наклона наружному рельсу.

Первые два параметра закладываются в систему управления перед началом движения, а последние два – хранятся в базе данных железнодорожных маршрутов, где каждый участок пути (раздельные пункты, кривые, переезды) с геометрическими характеристиками заранее определены и заложены. При движении поезда установленная навигационная система управляет серводвигателями вагонов, а также в процессе движения состава постоянно корректируется с помощью GPS сигналов.

Принцип работы предлагаемой системы таков: железнодорожный состав с системой управления положения вагонов относительно тележек и вертикальной оси в поперечном направлении пути, при переходе через криволинейный участок пути работает следующим образом: машинист локомотива пассажирского поезда производит пуск локомотива и перед посадкой пассажиров проверяет исправность всей системы: вручную задает угол наклона (к примеру, 3^0) и включает механизмы поворота всех вагонов состава, сперва в одну сторону, потом возвращает в исходное положение; аналогично в другую сторону. При этом на сервоприводы каждой тележки подаётся напряжение, от которого они занимают необходимые положения: при перпендикулярном положении вагона относительно железнодорожного полотна – регулятор наклона находится в нулевом состоянии; при отклонении положении вагона относительно вертикали, опущенного от полюса вагона – регулятор наклона начинает вращать вагон в противоположном направлении, т.е. в сторону центра кривой. При этом серводвигатели начинают вращать и создавать крутящие моменты, которые приводными шестернями передаются на дугообразное колесо, закреплённые на основании вагонов. Перед отправкой состава по маршруту машинист ставит в автоматический режим работы.

При входе железнодорожного состава в криволинейный участок пути на серводвигатели первого вагона поступает сигнал, характеризующий кинематические параметры подвижного состава и статические параметры участка пути, преобразуемый на оптимальный угол крена и скорость вращения дугообразного колеса. При этом в случае двухтележечного вагона оба серводвигателя, размещенные на каждой тележке, вращаются синхронно, т.е. принимают одинаковый сигнал.

Серводвигатели механизма поворота кузова вагона в своей системе управления имеет микропроцессор со встроенным устройством самоконтроля, которое определяет любые сбои и неисправности и принимает необходимые меры для обеспечения безопасного функционирования. Конструкция представляет собой электродвигатель, блок автоматического управления, передаточный механизм – электронный аварийный блок и электромеханический замок, находящиеся на несущей балке привода. Привод при

помощи ведущей шестерни приводит в движение рейку, т.е. кузов вагона начинает поворачиваться.

Аналогичным образом работают и остальные сервоприводы, вращающие кузова вагонов: с момента их входа в криволинейный участок пути до выхода из него.

Перед началом выхода вагона из криволинейного участка пути возвращающий момент сервоприводов первых двух тележек первого вагона, начинает возвращать вагон в вертикальное положение.

В совокупности все указанные движения приводят к автоматическому регулированию наклонения кузовов вагонов пассажирских поездов при его движении на криволинейном участке пути. В частности, обеспечивается наиболее подходящее положение кузова вагона вместо максимального наклона, способствующего опрокидывание. При создании такого благоприятного условия как для вагонов, так и пассажиров, появляется возможность увеличения скорости передвижения поезда в целом на таких участках. В результате этого снижается боковое давление гребней колес на рельсы; снижаются боковые динамические нагрузки, оказываемые отрицательное воздействие на единую систему «вагон-тележка-колесо-рельс»; снижается сопротивление движению железнодорожного состава при движении на криволинейном участке пути; снижаются износы колес, рельсов и других частей; увеличиваются пробеги вагонов; снижается расход топлива или электроэнергии; снижаются затраты на эксплуатацию и ремонт, и самое главное – снижается отрицательное воздействие на самочувствие пассажиров.

При этом необходимо в теоретических расчетах учитывать также критерий минимальной длины переходной кривой, как это указано в работе Ауесбаева Е.Т. [3] и устанавливать зависимости указанных параметров друг от друга (см. таблицу 1).

С учетом указанных закономерностей можно рассчитать конкретный пример перемещения ПС в кривой. Примем «наихудшие» начальные условия:

Таблица 1 – Зависимость скорости поезда от геометрических параметров железнодорожной пути

Параметры	Значения					
Скорость поезда, км/ч	115	120	120	130	135	140
Радиус круговой кривой, м	600	800	1000	1200	1500	2000
Возвышение наружного рельса, мм	150	110	70	40	30	10
Минимальная длина переходной кривой, м	100	80	70	40	30	0

– скорость поезда – 100 км/ч;
– радиус круговой кривой – 500 м.

При таких условиях локомотив заходит в кривую (в точке А) и выходит из неё (в точке В) примерно за одну минуту (56 сек) (см. рисунок 3). Максимальная длина дуги $\overset{\frown}{AB}$ равна 1570 м. При включении в состав 30 вагонов длина равняется 735 м, и в таком случае состав полностью выйдет из криволинейного участка пути за 83 сек.

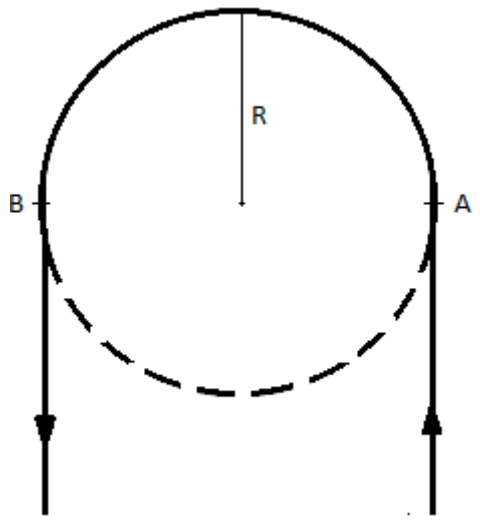


Рисунок 3 – Схема передвижения ПС в кривой с радиусом R=500 м

В целях повышения комфортабельности в качательных движениях в отношении продольной оси и при низком расположении полюса поворота, регулятор наклона кузова можно предусмотреть дополнительные поперечные пружины, располагая их в системе рессорного подвешивания вагона. Привод механизма поворота имеет командо-аппараты, ограничивающие предельные углы наклона.

Наряду с этим, поперечные пружины обеспечивают обмен энергией и демпфирование движении наклона, и свободно крутящиеся относительно собственных осей два роликовых колеса позволяют «альтернативно или кумулятивно осуществлять интегральное продольное увеличение, а также вертикальную аварийную опору/предохранение от подъема и зависящее от скорости ограничение поперечного люфта вагона при прохождении кривых» [1, с.5].

Для этого роликовые колеса изготавливают с резиновыми бандажами либо по специальной форме с направляющими, которые обеспечивают необходимый продольный люфт и потребные жесткости в продольном направлении.

При этом свободного продольного люфта и потребных жесткостей в продольном направлении достигают либо соответствующим выполнением направляющих поверхностей для двух колес с резиновыми подушками, или/и за счет специальной формы соответствующей области направляющих.

Таким образом, предлагаемый подход с использованием компенсатора крена позволит увеличить скорость прохождения пассажирских поездов с вагонами типа 1-ВМ за счет увеличения угла наклона рамы вагона внутрь дуги поворота, что в конечном счете разрешит проблему с увеличением скорости пассажирских перевозок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Шнайдер Р. Устройство компенсации крена кузова вагона рельсового транспорта при прохождении кривых. Европейский патент № 0128126. Опубл. 15.01.93 г. Бюл. № 2.

[2] Патент №2281872, B 61 F 5/48, Россия.

[3] Ауесбаев Е.Т. Теория и практика подготовки железнодорожного пути к скоростному пассажирскому движению: автореф. дисс. … д-ра техн. наук: 05.22.06. – Алматы, 2004. – 45 с.

СЕКЦИЯ №10 / SECTION No. 10

УДК004.9:372.881.111.1

Э.Д. Турдалиева[1,a], М.А. Абылхайыр[2,ь]
[1]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,
[2]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
[a]turdalieva377@gmail.com, [b]mirasabilkajyr7@gmail.com

АҒЫЛШЫН ТІЛІН ҮЙРЕНУ БАРЫСЫНДА ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСТАРДЫ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. *Бұл мақаланың тақырыбы ағылшын тілін шет тілі ретінде үйрену процесінде ақпараттық технологиялардың рөлі мен орнын зерттеу болып табылады. Ағылшын тілін үйренудегі интернет-ресурстардың рөлі зор, өйткені интернет бірегей ақпараттық мүмкіндіктер мен қызметтерді ұсынады. Біз өз жұмысымызда бүгінгі таңда қашықтықтан білім беру және интернет-ресурстар шет тілін үйрену кезінде мотивация мен оңтайландырудың тиімді құралы деген қорытындыға келдік.*

Түйін сөздер: *Ақпараттық технологиялар, лингвистика, ағылшын тілі, интернет-ресурстар, шет тілін компьютерлендірілген оқыту, қашықтықтан оқыту, инклюзивті білім беру.*

Аннотация. *Предметом данной статьи является изучение роли и места информационных технологий в процессе изучения английского языка как иностранного. Интернет-ресурсы играют огромную роль в изучении английского языка, поскольку интернет предоставляет уникальные информационные возможности и услуги. В своей работе мы пришли к выводу, что сегодня дистанционное образование и интернет-ресурсы являются эффективным инструментом мотивации и оптимизации при изучении иностранного языка.*

Ключевые слова: *информационные технологии, лингвистика, английский язык, интернет-ресурсы, компьютеризированное обучение иностранному языку, дистанционное обучение, инклюзивное образование.*

Abstract. *The subject of this article is the study of the role and place of information technology in the process of learning English as a foreign language. Internet resources play a huge role in learning English, because the Internet provides unique information opportunities and services. In our work, we came to the conclusion that today distance education and Internet resources are an effective tool for motivation and optimization when learning a foreign language.*

Keywords: *information technologies, linguistics, English, Internet resources, computerized foreign language teaching, distance learning, inclusive education.*

Соңғы жылдары компьютерлендіру процесі адам қызметінің барлық салаларында кеңінен қолданылды. Әр түрлі процестердің қарқындылығы жағдайында заманауи білім беру ұйымын өз сайтынсыз, ішкі корпоративті желісіз, Интернетке үнемі қол жетімділіксіз елестету қиын. Жеке деңгейде дәл осындай жағдай орын алады және интернет қолданушыларының саны үнемі өсіп келеді. Компьютерлік ақпараттық технологияларды (АТ) дамыту жаһандануға, халықаралық ынтымақтастықты нығайтуға, тауар айналымын ұлғайтуға және онлайн-режимде қызметтер көрсетуге ықпал етеді.

Ақпараттық технологиялар біздің жұмысымызда ақпаратты өңдеу мақсатында адамдар қолданатын әдістер мен құрылғылардың жиынтығы, сондай-ақ әдістер мен материалдарды жобалау және қолдану, сондай-ақ қолданылатын әдістерді бағалау

арқылы білім беру тиімділігін арттыратын бірқатар факторларды талдау арқылы білім беруді оңтайландыру принциптерін анықтау және әдістерін әзірлеу түсініледі [1].

Қазіргі уақытта АТ рөлі үлкен ғана емес, сонымен бірге орасан зор. Осыған байланысты интернет-ресурстарды білім беру мақсатында – ағылшын тілін үйрену үшін қолданудың перспективалары мен мүмкіндіктерін зерделеу өзекті болып көрінеді.

Оқыту және өзін-өзі оқыту процесінде компьютерлік технологияларды тиімді пайдалану мәселесі педагогика ғылымында және практикада кеңінен қамтылды.

Интернет-технологиялардың мүмкіндіктерін пайдалана отырып, бір-бірінен мыңдаған шақырым қашықтықта орналасқан адамдар нақты уақыт режимінде ақпаратпен сәтті алмасады. Қазіргі ат деректерді берудің жоғары жылдамдығымен, электронды құрылғылардыңактамдылығымен, қол жетімділігімен және т.б. өте маңызды, кейде электронды ресурстарға жедел қол жеткізу және қажетті ақпаратты іздеу мүмкіндігі өте маңызды болып көрінеді. Адамзаттың көптеген жетістіктері – кітаптар, мұражай экспонаттары, аудиовизуалды мазмұн және т.б. – желіде қайталанады.

Компьютерлік технологиялардың кең таралуына байланысты біз шет тілдерін және атап айтқанда ағылшын тілін оқыту процесінде интернетті пайдалану мүмкіндігін талдадық.

Тілді Үйренетін заманауи адам үшін интернет-ресурстардың маңызы зор екені анық, өйткені олар мәселелердің тұтас кешенін шешуге көмектеседі, олардың ішінде, мысалы:

- шынайы ақпаратқа (мәтіндерге, бейне және аудио материалдарға және т. б.): шет тілді газеттердің сайттарына (Washington Post, New York Times), түрлі порталдарға (Youtube, BBC World Service, әлем жаңалықтары және т. б.) қол жеткізу.;
- ана тілінде сөйлейтіндермен онлайн қарым-қатынас: шет тілдерін үйренуге және тәжірибе жасауға арналған сайттар (LinguaLeo, Italki және т. б.);
- шет тілдерін онлайн оқыту, шет тілдері саласындағы кәсіптік қайта даярлау курстары (вебинарлар, қашықтықтан оқыту, білім беру интернет-порталдары);
- оқу және анықтамалық ақпаратқа жедел қол жеткізу: электрондық сөздіктер, энциклопедиялар, оқу құралдары, анықтамалықтар (мысалы, Википедия, Рубрикон);
- мәтінмен алғашқы танысу үшін шет тіліндегі ақпаратты аудару (мысалы, Яндекс.аудармашы және Google аудармашы онлайн-сервистері).
- онлайн режимінде тілді білуге тестілеу (сынақ тестілері, TOEFL сынақ тестілері, тыңдау тестілері және т.б.).

Интернетті пайдалану білім алушыларға өз бетінше және жылдам мерзімде шет тілдерінде қажетті мәліметтерді табуға мүмкіндік береді. Сонымен, желіде лингвистикалық, лексикалық, грамматикалық сипаттағы көптеген сайттар ұсынылған. Сонымен қатар, заманауи технологияларды қолдану білім алушыларға бейнебайланыс, вебинарлар, смс-чаттар арқылы ана тілінде сөйлейтіндермен ауызша және жазбаша қарым-қатынасқа белсенді қатысуға және тілдік тосқауыл мен мәдени шок сияқты құбылыстарды еңсеруге мүмкіндік береді.

Тілдік материалды сәтті игеру үшін белсенді және пассивті сөздік қорын үнемі толықтырып отыру қажет. Сондықтан оқу процесінде сөздікпен үнемі жұмыс істеу міндетті шарт болып табылады. Студент баспа және электронды сөздіктерді қолдана алады. Сонымен қатар, электронды баспа аналогы емес, өйткені оның айтарлықтай функционалдық айырмашылықтары бар. Электрондық сөздіктер көптеген параметрлер бойынша баспаға қарағанда ыңғайлы [2, 3]. Мысал ретінде мультилекс, Мультитран, Яндекс онлайн сөздіктерін атауға болады. Сөздік, Promt. Сондай-ақ, арнайы смартфон

қосымшалары оқытуға пайдалану тұрғысынан үлкен қызығушылық тудырады. Мысалы," dict EN-RU" – ағылшын-орыс және орыс-ағылшын сөздігі, тіпті офлайн режимінде жұмыс істейді, яғни Интернет желісіне қосылмаған. Онда іздеу және бетбелгілер функциясы бар таңдаулылар, сұраулар тарихы сақталады, бұл лексикамен дәйекті жұмыс істеу үшін өте ыңғайлы.

Бүгінгі кезеңде Интернет шет тілдерін меңгерудің қуатты катализаторы болып табылады, ол орасан зор тілдік және лингвистикалық елтану материалының қайнар көзі болып табылады. Кейбір елді мекендердің географиялық қашықтығы қашықтықтан оқыту технологияларын ерекше өзекті етеді, бұл студенттердің кәсіби және жеке факторларын ескере отырып, жеке көзқарасты жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Әрине, біз техникалық және бағдарламалық-аппараттық сипаттағы интеграцияланған құралдардың жиынтығы деп түсінетін интернет-ресурстарды, сондай-ақ Интернет желісінде жариялауға арналған ақпаратты пайдалану әдістемелік және компьютерлік сауаттылықтың белгілі бір деңгейін талап етеді. Кейде бұл компьютерлік техниканы қолдануға дағдыланбаған объективті және субъективті себептерге байланысты аға буын өкілдеріне қиындық тудырады. Алайда, қазіргі заманғы технологияларды, атап айтқанда интернетті оқыту процесіне енгізу білім беру кеңістігін тиімді ұйымдастыруға және коммуникативтік мүмкіндіктерді кеңейтуге кең мүмкіндіктер туғызады.

Интернет-ресурстарды пайдаланудың кейбір мысалдары:

- әр түрлі тақырыптағы мәтіндік, графикалық және аудиовизуалды материалдарды іздеу;
- ағылшын тілді аудиторияның ауызша және жазбаша дискурсына лингвистикалық талдау жүргізу;
- қашықтықтан тілдік курстарды ұйымдастыру.

Халықаралық қарым-қатынастағы лингвистикалық сипаттағы басымдықтарды түсіне отырып, біз бірінші кезекте ағылшын тілін оқыту процесін оңтайландыру үшін интернет-ресурстарды пайдаланудың орындылығын қарастырдық.

Ағылшын тілі үлкен рөл атқарады, өйткені ол халықаралық ынтымақтастық пен Мәдениетаралық коммуникацияның маңызды құралы болып табылады. Бақылаулар көрсеткендей, ағылшын тілі екінші шет тілі ретінде де өте кең таралған. Қазіргі әлемде ағылшын тілін білу енді кәсіби немесе жеке жетістік емес, күнделікті қажеттілік болып саналады. Ағылшын тілін білудің арқасында орыс тілінде қол жетімді емес әлемдік ресурстарды пайдалану мүмкіндігі бар; кітаптарды орыс тіліне аудармас бұрын түпнұсқада оқу; фильмдер мен жаңалықтарды ағылшын тілінде көру. Бұдан шығатыны, ағылшын тілін білу адамды көп валентті, бәсекеге қабілетті етеді. Демек, қоғамда тіл үйренуге деген мотивация өте жоғары. Бүгінгі таңда тілді тез және жақсы деңгейде үйрену қажет. Бұған қол жеткізудің тиімді әдістерінің бірі-тілдік ортаға ену. Интернет желісін пайдалана отырып, қашықтықтан оқыту мұндай сұңгуді қашықтан жүзеге асыруға көмектеседі, уақыт пен қаражатты айтарлықтай үнемдейді, сондай-ақ мүмкіндігі шектеулі адамдардың біліміне қол жеткізуді қамтамасыз етеді. Ағылшын тілін үйрену қажеттілігі қоғамның барлық салаларына және азаматтардың кәсіби санаттарына әсер ететіндіктен, қашықтықтан оқыту технологиясы оқуды жұмыспен ұштастыруға болатын кезде мәселенің ұтымды шешімі болып табылады.

Шет тілін оқытуда оқытудың коммуникативтілігіне, интерактивтілігіне және дербестігіне, сондай-ақ, ең бастысы, мәдениет контекстінде тілді үйренуге үлкен мән беріледі. Мәдениетаралық құзыреттілікті қалыптастыру зерттелетін тілде қарым-қатынассыз мүмкін емес, ал ақпараттық технологиялар оқу жағдайларын модельдеуге немесе теориялық дағдыларды шет тілдік қарым-қатынастың нақты актісінде, оның ішінде оқытылатын тілде сөйлейтіндердің қатысуымен жүзеге асыруға көмектеседі.

Интернет білім алушыларға шынайы мазмұнды (мәтіндер, аудио және бейнежазбалар) пайдалануға және ана тілінде сөйлейтіндермен қарым - қатынас жасауға бірегей мүмкіндік туғызады, яғни табиғи көптеген белгілері бар заманауи білім беру ортасын жасайды [4].

Бүгінгі таңда компьютерлік технологияларды қолдана отырып, білім беру процесін автоматтандыру үрдісі байқалады, бұл тілді қашықтан, бірақ интерактивті түрде үйренуге мүмкіндік береді.

Интернет-ресурстарды пайдалану ашықтық, сәйкестік және шынайылық принциптері негізінде ағылшын тілін оқытуды ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Интерактивтілік, яғни нақты уақыт режимінде және жедел реакциямен байланысты жүзеге асыру ақпараттық технологиялардың маңызды қасиеті болып табылады. Оқушыға әсер етудің полисенсорлық сипаты көрнекіліктің дидактикалық принципін жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Ақпараттық технологиялардың мұндай функционалдық ерекшеліктері шет тілін оқытудың кез келген кезеңінде пайдалы. Сонымен қатар, автономия принципі жүзеге асырылады, ол білім алушының ерекшеліктерін ескеруді, оның жеке білім беру траекториясын құруды, тәуелсіз танымдық белсенділікті ынталандыруды және тілді үйренуге жоғары мотивацияны білдіреді [5].

Лингвистикада интернет-технологияларды қолдану пәнаралық байланыстарды дамытудың және заманауи техникалық құралдарды қолдана отырып, шет тілдерін оқыту процесін оңтайландыру жолдарын іздеудің жалпы тенденциясына сәйкес келеді.

Интернет-ресурстарды пайдалану перспективасына және инклюзивті оқыту контекстіне назар аудару қажет деп санаймыз. Мүмкіндігі шектеулі адамдардың (мүгедектердің) қарым-қатынас жасауға деген ұмтылыс, әлеуметтену қажеттілігі, еңбек етуге және қоғамға пайда әкелуге дайын болуы. Ол үшін олар тиісті құзыреттер мен дағдыларды, соның ішінде тілдік дағдыларды алуға тырысады. Мемлекеттің маңызды функциясы – мүмкіндігі шектеулі жандарға қол жетімді оқу ортасын қамтамасыз ету. Бұл мәселенің кем дегенде бір бөлігін қашықтан басқару әдістері мен құралдарын қолдану арқылы шешуге болады деп болжауға барлық негіз бар.

"Цифрлық" деп аталатын ұрпаққа жататындықтан, қазіргі студенттер мен студенттер смартфондарды, планшеттерді, ноутбуктарды және басқа да компьютерлік техниканы белсенді қолданады [6]. Олар көбінесе озық пайдаланушылардың деңгейіне ие, өйткені олар бала кезінен бастап әртүрлі электронды құрылғыларда жұмыс істеуге дағдыланған. Тиісінше, ағылшын тілін оқыту процесін компьютерлендіруді студенттер табиғи нәрсе ретінде қабылдайды және психологиялық қолайсыздықты тудырмайды. Бұл сонымен қатар интернет-технологиялардың тілдік білімге интеграциялануын көрсетеді. Шет тілдерін оқытуда ақпараттық технологияларды қолданудың артықшылығы-оқушының мүдделеріне, қабілеттері мен басымдықтарына сәйкес оқытуды даралау және саралау міндеттерін практикалық іске асыру мүмкіндігі [7].

Қолданыстағы зерттеулерді талдау компьютерлік бағдарламалық өнімдерді шет тілдеріндегі оқыту деңгейін объективтендіру құралы ретінде қарастыруға болады деген негізделген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Бұл жағдайда оң психологиялық әсерге білімді ұсынудың неғұрлым барабар формасы арқылы қол жеткізіледі. Нәтижесінде тілдік материалды жақсы түсіну қамтамасыз етіледі.

Ағылшын тілін үйрену процесінде заманауи интернет-ресурстарды пайдалану мотивацияны арттырады және сөйлеу дағдыларын тиімдірек дамытуға мүмкіндік береді. Компьютер тілдік материалмен жұмыс істеу кезінде кешенді тәсілді ұйымдастыруға көмектеседі. Психологиялық-педагогикалық әдебиеттерді талдау нәтижелеріне және шет тілдерін оқытудағы өзінің көп жылдық тәжірибесіне сүйене отырып, біз ағылшын тілін үйренуде интернет-ресурстарды пайдаланудың тиімділігі туралы дәлелденген

гипотезаны қарастырамыз. Қазіргі компьютерлік технологиялар полисенсорлық техникалық құралдарды қолдана отырып, тұлғаға бағытталған оқыту принциптерін тиімді жүзеге асыру үшін кең дидактикалық мүмкіндіктер беретіні анық. Атап айтқанда, интернет-ресурстарды пайдалану білім алушылардың белсенді танымдық қызығушылығын ынталандырады, қолжетімді білім беру ортасын ұйымдастыру талаптарына жауап береді, жеке білім беру траекториясын құруға мүмкіндік береді, лингвистикалық материалды игеру тиімділігін арттыруға ықпал етеді, білім алушыларға күнделікті операцияларды Автоматтандыру және білімді бақылауды объективтендіру есебінен тілдік материалды әртүрлі форматта және ыңғайлы режимде алудың кеңейтілген мүмкіндіктерін ұсынады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Полтавец Ю. Н., Трутнев А. Ю. Шет тілін оқыту үдерісіндегі компьютерлік технологиялар // XXI ғасырдағы Білім және педагогикалық ғылымдар: өзекті мәселелер, жетістіктер мен инновациялар. -Халықаралық ғылыми-практикалық конференция жеңімпаздарының мақалалар жинағы – 2017. – 219-224 бб.

[2] Трутнев А. Ю. Аудармашының кәсіби қызметінде Le Petit Robert электронды сөздігін қолдану / / Дәстүрлі ұлттық-мәдени және діни құндылықтар Ресейдің инновациялық дамуының негізі ретінде: дәстүрлі V халықаралық конференция қорытындылары бойынша мақалалар жинағы. - Магнитогорск, 2011. – 154-163 бб.

[3] Трутнев А. Ю. Электронды құралдардың көмегімен аударма процесін оңтайландыру // Аударманың әлеуметтік-мәдени мәселелері: / Ред.Н. А.Фененко. – 2012. - 222-227 бб.

[4] Макаревич И. Г. Неміс тілі сабағында Интернетті пайдалану / / Мектептегі шет тілдері. – 2001. – № 5. - бб.40-43.

[5] Куликова Н. Ю., Кобзева В. А. Білім алушылардың білімін жедел бақылауды ұйымдастыру және жүргізу үшін мобильді қосымшаларды пайдалану [Электрондық ресурс] // Заманауи ғылыми зерттеулер мен инновациялар. – № 5. – 2015. - Қол жеткізу режимі: http://web.snauka.ru/issues/2015/05/53174.

[6] Милруд Р.П. Шет тілдері мен мәдениетін оқытуда ақпараттық технологияларды қолдану [Электрондық ресурс] // ТМУ хабаршысы. – № 5. – 2012. – 211-217 бб.

[7] Витлин Ж.Л. XX ғасырдағы шет тілдерін оқыту әдістерінің эволюциясы / Ж. Л. Витлин // Мектептегі шет тілдері. – 2014. – № 2. – 23-29 бб.

УДК 8. 80. 808

Г.К.Есжанова[1a], Г.С.Турарбекова[2a]
[1]Академия Логистики и Транспорта, Алматы, Казахстан
[2]Академия Логистики и Транспорта, Алматы, Казахстан
[a]Gulshat.eszhanova@mail.ru , [b]gulzhanturarbekova@mail.com

ДЕЛОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ В ЛОГИСТИКЕ

***Аннотация**. в статье мы раскрываем роль и важность коммуникации, а именно, деловой коммуникации в сфере логистики: его основы и принципы, примеры в наши дни, а также его польза в логистической сфере.*

Ключевые слова. *деловые коммуникации, общение, логистика, технологии, принципы коммуникации, передача информации, специализированные системы управления логистическими операциями, язык.*

Аңдатпа. *мақалада біз коммуникацияның рөлі мен маңыздылығын ашамыз, атап айтқанда логистика саласындағы іскерлік коммуникация: оның негіздері мен принциптері, бүгінгі күнгі мысалдары мен нәтижелері, сонымен қатар оның логистика саласындағы артықшылықтары.*

Түйін сөздер: *іскерлік коммуникациялар, коммуникация, логистика, технология, коммуникация принциптері, ақпаратты беру, логистикалық операцияларды басқарудың мамандандырылған жүйелері, тіл.*

Abstract. *in the article we reveal the role and importance of communication, namely, business communication in the field of logistics: its foundations and principles, examples and achievements today, as well as its benefits in the logistics field.*

Keywords. *business communications, communication, logistics, technology, principles of communication, information transfer, specialized systems for managing logistics operations, language.*

Деловая коммуникация – это самый массовый вид общения людей в обществе. Культура деловой коммуникации содействует установлению и развитию отношений сотрудничества и партнерства между коллегами, руководителями и подчиненными, партнерами и конкурентами, во многом определяя их эффективность: будут ли эти отношения успешно реализовываться в интересах партнеров или же станут малосодержательными, неэффективными, а то и совсем прекратятся, если партнеры не найдут взаимопонимания.

Специфической особенностью деловой коммуникации является ее регламентированность, т. е. подчиненность установленным правилам и ограничениям. Эти правила определяются типом делового общения, формой, степенью официальности, конкретными целями и задачами, которые стоят перед общающимися, а также национально-культурными традициями общественными нормами поведения [1,с 45].

Существует несколько подходов к определению понятия логистики. Большинство из них связывают это понятие с материальным потоком и потоком информации. Всю совокупность определений логистики можно объединить в две группы. Первая группа определений трактует логистику как направление хозяйственной деятельности, которое заключается в управлении материальными и информационными потоками в сферах производства и обращения. Вторая группа определений рассматривает логистику как междисциплинарное научное направление, непосредственно связанное с поиском новых возможностей повышения эффективности материальных и информационных потоков. В терминологическом словаре по логистике, дается такое определение логистики: «Логистика – наука о планировании, контроле и управлении транспортированием, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, внутризаводской переработки сырья, материалов и полуфабрикатов, доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с интересами и требованиями последнего, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации» [2,с.20].

В настоящее время деловые коммуникации становятся все более важными в сфере логистики. С увеличением масштабов бизнеса и расширением глобальной экономики, эффективное общение между партнерами, поставщиками, клиентами и другими участниками логистической цепочки становится критически важным для успеха бизнеса. В этой научной статье мы рассмотрим вопросы, связанные с деловыми коммуникациями

в логистике, включая основные принципы, стратегии и методы коммуникаций, а также их влияние на эффективность логистических операций и достижение бизнес-целей. Мы также рассмотрим основные вызовы, связанные с коммуникациями в логистике, и предложим рекомендации для повышения эффективности коммуникаций в логистической цепочке. Коммуникации играют важную роль в логистике, так как эффективное общение между различными сторонами в логистической цепочке может повысить операционную эффективность, улучшить обслуживание клиентов и снизить затраты. Вместе с тем, неэффективные коммуникации могут привести к задержкам, ошибкам, недоразумениям и другим проблемам, которые могут негативно сказаться на качестве услуг и общей прибыли.

В этой статье мы также обсудим роль технологий в развитии коммуникаций в логистике. С появлением новых технологий, таких как электронные платформы, Интернет вещей (IoT), аналитика данных и искусственный интеллект, появились новые возможности для улучшения коммуникаций в логистической цепочке. Технологии могут помочь в управлении запасами, отслеживании грузов, оптимизации маршрутов, а также улучшении обмена информацией между участниками логистической цепочки.

Однако, важно помнить, что технологии не являются панацеей и могут иметь свои ограничения и недостатки. Также необходимо учитывать культурные и языковые различия, которые могут повлиять на эффективность коммуникаций в международной логистике.

Итак, эффективные коммуникации являются неотъемлемой частью логистической деятельности и требуют внимания и усилий со стороны участников логистической цепочки. Надеемся, что данная статья поможет читателям более глубоко понять важность коммуникаций в логистике и предоставит полезные рекомендации для их улучшения.

1. **Основные принципы коммуникаций в логистике**
   - Взаимодействие между участниками логистической цепочки
   - Организация коммуникаций: средства и методы
   - Языковые и культурные различия
2. **Типы коммуникаций в логистике**
   - Вертикальные коммуникации (между руководством и сотрудниками)
   - Горизонтальные коммуникации (между сотрудниками и партнерами)
   - Внешние коммуникации (с клиентами, поставщиками и другими участниками логистической цепочки)
3. **Стратегии коммуникаций в логистике**
   - Управление информацией в логистической цепочке
   - Межкультурные коммуникации
   - Социальные коммуникации и работа в команде
4. **Роль технологий в коммуникациях в логистике**
   - Электронные платформы и интернет-технологии
   - Интернет вещей (IoT) и автоматизация
   - Аналитика данных и искусственный интеллект
5. **Вызовы и рекомендации для улучшения коммуникаций в логистике**
   - Недостатки технологий и проблемы с безопасностью данных
   - Культурные и языковые различия
   - Необходимость постоянного улучшения коммуникаций [3]

Одной из основных проблем в логистике является необходимость своевременной и точной передачи информации между участниками цепочки поставок. Эта информация может включать в себя заказы, уведомления о доставке, статусы заказов и т.д.

Недостаточная или неточная информация может привести к задержкам в поставках, увеличению затрат на логистику и потере клиентов. Деловые коммуникации помогают решить эту проблему, обеспечивая своевременную и точную передачу информации между участниками цепочки поставок.

Существует несколько видов деловых коммуникаций, которые используются в логистике. Одним из наиболее распространенных является электронная почта. Она позволяет участникам цепочки поставок быстро и эффективно передавать информацию между собой. Электронная почта также может использоваться для уведомлений о доставке, статусах заказов и т.д. Еще одним важным видом деловых коммуникаций является телефон. Он позволяет участникам цепочки поставок общаться между собой в режиме реального времени, что может быть особенно полезно в случае неотложных вопросов [3].

Кроме того, существуют специализированные системы управления логистическими операциями (WMS, TMS), которые обеспечивают своевременную передачу информации между участниками цепочки поставок. Эти системы могут использоваться для отслеживания статусов заказов, управления запасами и т.д.

Одним из наиболее важных аспектов деловых коммуникаций является их эффективность. Эффективные коммуникации должны быть своевременными, точны, понятными и удобными для всех участников цепочки поставок. Для достижения этой цели следует придерживаться нескольких принципов. Во-первых, необходимо использовать ясный и понятный язык при передаче информации. Это поможет избежать недопонимания и улучшит взаимопонимание между участниками цепочки поставок. Кроме того, необходимо учитывать культурные особенности участников цепочки поставок и при необходимости использовать переводчиков. Во-вторых, необходимо установить четкие процедуры коммуникаций и соблюдать их. Это позволит участникам цепочки поставок быть уверенными, что они получат необходимую информацию вовремя и точно. Также следует определить ответственных за передачу информации и обеспечить их компетентность в данной области. В-третьих, необходимо использовать современные технологии и инструменты для коммуникаций. Они могут значительно ускорить и упростить передачу информации между участниками цепочки поставок. Кроме того, использование современных технологий таких как облачные технологии или системы искусственного интеллекта может помочь в автоматизации коммуникаций и улучшении их эффективности.

Примером лучших практик в области деловых коммуникаций в логистике может служить компания «Amazon». Она активно использует технологии для улучшения коммуникаций между участниками цепочки поставок. Например, для уведомления клиентов об изменениях статуса заказа «Amazon» использует систему автоматических уведомлений, которая отправляет сообщения на электронную почту или мобильный телефон клиента. Также компания использует собственную систему управления логистическими операциями, которая обеспечивает точную и своевременную передачу информации между участниками цепочки поставок [2, с.230].

Деловые коммуникации являются важной частью логистических операций и играют ключевую роль в обеспечении своевременной и точной передачи информации между участниками цепочки поставок. Для достижения эффективных коммуникаций в логистике необходимо придерживаться нескольких принципов, таких как использование ясного и понятного языка, установление четких процедур коммуникаций, использование современных технологий и инструментов, а также учет культурных особенностей участников цепочки поставок.

Важно понимать, что эффективные коммуникации в логистике - это не только своевременная передача информации, но и совместная работа и согласование между

всеми участниками цепочки поставок. Это помогает достичь общей цели - оптимизации логистических операций и повышения удовлетворенности клиентов.

В современном мире, где глобализация и конкуренция растут с каждым днем, эффективные деловые коммуникации являются необходимостью для успешного развития бизнеса в логистике. Поэтому компании должны уделять должное внимание коммуникациям и постоянно совершенствовать свои процессы и инструменты, чтобы быть конкурентоспособными на рынке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

[1] Е.А. Емельянова «Деловые Коммуникации» Учебное пособие. Томск. «Эль Контент» 2014;

[2] Том VII: Логистика (экономика и управление): Учебник. Издание второе. / Сабден О., Раимбеков Ж.С. – 613 с.;

[3] https://ozlib.com/989714/ekonomika/delovye_kommunikatsii_v_logistike "Деловые коммуникации в логистике" 2014.

[4] М.Рыбакова «Что еще нужно знать о деловой коммуникации» 2022;

УДК 004.9:372.881.1

М.Ғ. Абай[a], Ф.И. Смаилова[b]
[1]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,
[a]sultanovvvamaira@gmail.com, [b]smailova_feruza@mail.ru

ЖОҒАРҒЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА ШЕТ ТІЛІН ОҚЫТУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Аннотация. *В предлагаемой статье рассматриваются основные характеристики инновационных технологий обучения; возможности применения информационных технологий в вузе; формы работы по иностранному языку; дидактические возможности использования инновационных технологий на занятиях по иностранному языку. Автор раскрывает значимость информационных ресурсов сети Интернет, интегрируемых в учебный процесс. Актуализация исследуемой проблемы связана с новыми подходами к образовательному процессу, обусловленными главной целью обучения иностранным языкам: формированием и развитием коммуникативной культуры студентов вуза и практическим овладением ими иностранным языком.*

Ключевые слова: *познавательная деятельность студентов, приемы и средства обучения, педагогический потенциал, коммуникативная культура, языковые компетенции.*

Аңдатпа. *Ұсынылып отырған мақалада инновациялық оқыту технологияларының негізгі сипаттамалары қарастырылады; университетте ақпараттық технологияларды қолдану мүмкіндігі; шет тіліндегі жұмыс формалары; шет тілі сабақтарында инновациялық технологияларды қолданудың дидактикалық мүмкіндіктері. Оқу үдерісіне кіріктірілген интернет-ақпараттық ресурстардың маңыздылығы ашылып көрсетеді. Зерттелетін мәселенің өзектілігі шет тілдерін оқытудың негізгі мақсатына байланысты оқу үдерісіне жаңа тәсілдермен байланысты: ЖОО студенттерінің коммуникативті мәдениетін қалыптастыру және дамыту және олардың шет тілін іс жүзінде меңгеру.*

Түйін сөздер: *студенттердің танымдық іс-әрекеті, оқыту әдістері мен құралдары, педагогикалық потенциал, коммуникативті мәдениет, тілдік құзыреттіліктер.*

Abstract. *The proposed article discusses the main characteristics of innovative learning technologies; the possibility of using information technology in the university; forms of work in a foreign language; didactic possibilities of using innovative technologies in foreign language classes. The author reveals the importance of Internet information resources integrated into the educational process. The actualization of the problem under study is associated with new approaches to the educational process, due to the main goal of teaching foreign languages: the formation and development of the communicative culture of university students and their practical mastery of a foreign language.*

Keywords: *cognitive activity of students, teaching methods and means, pedagogical potential, communicative culture, language competencies.*

21 ғасырда жоғары білім беру жүйесін жаңа құндылықтарға қайта бағдарлаудың тұрақты тенденциясы байқалды, мұнда педагогикалық процесті ізгілендіру және тұлғааралық қатынастарды демократияландыру бірінші орынға қойыла бастады [1]. Бүгінгі таңда жоғары оқу орнының түлегі бәсекеге қабілетті, еңбек нарығында сұранысқа ие болуы керек, бұл оның жалпы дамуының жоғары деңгейін, ақпараттық-коммуникациялық құзыреттілігін, жоғары кәсібилігін, өз бетінше шешім қабылдау қабілетін, стандартты емес ойлауды білдіреді. және өзгермелі жағдайларға өнімді бейімделу [2].

Осыған байланысты соңғы жылдары ЖОО-да заманауи техникалық құралдар ғана емес, сонымен қатар оқу процесіне жаңа тәсілдер болып табылатын ақпараттық технологияларды қолдану аясы кеңейіп келеді. Бұл шет тілдерін оқытудың негізгі мақсатымен түсіндіріледі: студенттердің коммуникативті мәдениетін қалыптастыру және дамыту, олардың шет тілін іс жүзінде меңгеру. Университет оқытушысының міндеті – әрбір студенттің тілді іс жүзінде меңгеруі үшін барлық жағдайды жасау. Бұл оның белсенділігі мен шығармашылығын көрсетуге мүмкіндік беретін оқыту әдістерін таңдауды қамтиды. Бұл әртүрлі ақпараттық технологиялар мен интернет ресурстарын пайдаланумен байланысты заманауи инновациялық технологиялардың мақсаты.

Қазақстандағы жоғары оқу орындарының қызметін талдау олардың бүгінгі таңда кез келген білім беру үлгісіне сәйкес педагогикалық процесті құруға ықпал ететін вариативтілік принципіне сүйенетінін көрсетеді. Білім беру мазмұнының әртүрлі нұсқаларының дамуы фонында білім беру философиясына педагогикалық технология ұғымының енуімен қатар жаңа идеялардың дүниеге келгеніне куә болып отырмыз. Түрлі педагогикалық технологиялардың тізбесі ішінде келесілер уақыт сынынан ең сенімді өтті: көп деңгейлі білім беру; бірлескен оқу; оқытуға жеке және сараланған тәсіл; жоба әдісі [3]. Олардың барлығы студенттердің іс-әрекетке түрткі болу және алынған ақпаратты өз бетінше шарлау қабілетін дамытатын педагогикалық технологияларды және соған байланысты әдістерді, тәсілдер мен оқу құралдарын жетілдіруді көздейтін білім берудегі инновацияларды дамытуға ықпал етеді; олардың шығармашылық ойлауын қалыптастыру және табиғи қабілеттерін ашу.

Соңғы мәліметтерге сәйкес, атап айтқанда, Интернет арқылы, қазіргі уақытта еліміздің ең үлкен университеттері оқу процесінде инновациялық технологияларды барынша пайдаланады; инновациялық технологияларды енгізу мәселелері бойынша мерзімді семинарлар мен конференциялар өткізеді. Оларға жоғары кәсіптік оқу орындарының мамандары да, жалпы білім беретін мектептердің мұғалімдері де қатысуда. Инновациялық технологияларды пайдаланатын университеттердегі білім әрқашан заманауи ғылыми зерттеулерге ашық екенін баса айтамыз. Мұндай

университеттердің оқу жоспарында міндетті түрде жобаны әзірлеу, оқыту, өндірісте тағылымдамадан өту, сондай-ақ ғылыми ұйымдарға қатысу сияқты білім беру нысандары қамтылады. Ақпараттық технологияларды қолданудың негізгі нысандары мыналар:

1) компьютерлік оқыту бағдарламалары негізінде өткізілетін мультимедиялық сабақтар;
2) дәрістер, семинарлар, зертханалық жұмыстар, студенттердің есептері кезінде авторлық компьютерлік презентацияларға негізделген сабақтар. Сонымен, PowerPoint компьютерлік бағдарламасының көмегімен мұғалімдер мультимедиялық сабақтар топтамасын, оқу модульдерін, әртүрлі формаларда ұсынылған аудиовизуалды ақпаратты біріктіруге мүмкіндік беретін электрондық оқу құралдарын ұйымдастырады - графика, слайд, мәтін, бейне және т.б.;
3) компьютерлерде тестілеу;
4) телекоммуникациялық жобалар, онлайн режимінде аудио және бейне ресурстармен жұмыс істеу;
5) қашықтықтан оқыту, оның ішінде оқытушы мен білім алушының жеке байланысынсыз жүзеге асырылатын оқу қызметінің барлық нысандары. Ғаламдық интернет желісінде бүгінде қысқа мерзімді біліктілікті арттыру курстарынан бастап толыққанды жоғары білім беру бағдарламаларына дейінгі кез келген дерлік білім беру қызметтері ұсынылған;
6) интерактивті планшет Smart Board арқылы жұмыс істеу;
7) фонетиканы оқыту үшін қолданылатын жергілікті желі арқылы дауыстық сөйлесу. Сонымен, чатты жүзеге асыру үшін кез келген режимде сөйлесуге мүмкіндік беретін тегін Net Speakerphone немесе Speaker бағдарламалары қолданылады: оқытушы-студент, студент-студент, конференция режимі;
8) оқу пульті мен студенттік жұмыс орындарын, сондай-ақ келесі схемалардың біріне сәйкес жабдықты қамтитын тілдік құрылғылар: аудио-пассивті, аудио-активті немесе аудио-салыстырмалы. Аудио пассивті құрылғылар студенттерге фонограммаларды тыңдауға мүмкіндік беру үшін арналған; аудиоактивті құрылғылар студенттерге тек фонограммаларды тыңдап қана қоймай, сонымен бірге қатты сөйлеуге, яғни сөйлеуге машықтандыруға мүмкіндік береді; аудиосалыстырмалы құрылғылар сөйлеген сөзіңізді магнитофонға жазып алуға, содан кейін осы жазбаны тыңдап, үлгілі жазбамен салыстыруға мүмкіндік береді) [4].

Қорыта келе, қазіргі шындық шет тілін практикалық білу деңгейіне барған сайын жоғары талаптар қояды. Осыған байланысты инновациялық білім беру технологияларын қолдану оқу үдерісінің тиімділігін арттыруға үлкен мүмкіндіктер береді. Ақпараттық және мультимедиялық оқыту бағдарламалары, тәжірибе көрсеткендей, дәстүрлі оқыту әдістерінен артықшылықтарға ие, өйткені олар сөйлеу әрекетінің белгілі бір түрлерін әр түрлі комбинацияда біріктіріп жаттықтыруға мүмкіндік беріп қана қоймайды, сонымен қатар жеке тәсілді жүзеге асыруға және студенттердің белсенділігін арттыруға ықпал етеді. ' тәуелсіздік. Бұған шет тілін оқыту үдерісінде инновациялық технологияларды қолдану да жастардың компьютерлік сауаттылығын одан әрі жетілдіруге ықпал ете отырып, жалпы мәдени дамуын сапалы түрде жақсартуға мүмкіндік беретінін қосамыз. Бұл тілдік құзыреттіліктерді қалыптастыруға, шет тілін үйренуге деген ынтасын арттыруға ықпал етеді. Демек, шет тілдерін оқытуда инновациялық технологияларды қолданудың үлкен педагогикалық әлеуеті бар, бұл шет тілін меңгеруді жанды шығармашылық үдеріске айналдыруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Валеева Р.А., Шакирова А.А. Гуманизация обучения иностранному языку: зарубежный опыт // Образование и саморазвитие. - 2014. - № 2 (40). – С. 72-75.

[2] Валеев А.А., Кондратьева И.Г. Факторы успешного обучения иноязычному профессиональному общению // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. - URL: http://www.science-education.ru/120-16318

[3] Лихачев Б.Т. Педагогика. Курс лекций: учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений и слушателей ИПК и ФПК. - М.: Прометей, Юрайт, 1998. - 464с.

[4] Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров; под ред. Е.С. Полат. - М. : Издательский центр «Академия», 2001. – 272 с.

УДК 004.9:372.881.1.

У.Б. Адилбаева
Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
jalgas.biken@mail.ru

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ЯЗЫКАМ (ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ И РАЗРАБОТКИ МООК)

Аннотация. В статье анализируется приоритетность, актуальность и эффективность внедрения инновационных технологий, в том числе массовых открытых онлайн курсов в обучение иностранному языку в техническом вузе. Описывается опыт применения и разработки МООК автором данной статьи. В последнее время значительно изменился статус иностранного языка в казахстанском обществе. В связи с этим знание иностранных языков становится необходимостью для всех студентов.

Ключевые слова: МООК, инновационные технологий, обучение, иностранный язык

Аңдатпа. Мақалада инновациялық технологияларды, оның ішінде техникалық оқу орындарында шет тілін оқытуда жаппай ашық онлайн курстарды енгізудің басымдығы, өзектілігі мен тиімділігі талданады. Осы мақала авторының ЖАОК пайдалану және дайындау тәжірибесі сипатталған. Соңғы кездері қазақстандық қоғамда шет тілінің мәртебесі айтарлықтай өзгерді. Осыған байланысты шет тілдерін білу барлық студенттер үшін қажеттілікке айналды.

Түйін сөздер: ЖАОК, инновациялық технологиялар, оқыту, шет тілі

Abstract. The article analyzes the priority, relevance and effectiveness of the introduction of innovative technologies, including massive open online courses in teaching a foreign language at a technical university. The experience of using and developing MOOCs by the author of this article is described. Recently, the status of a foreign language in Kazakhstani society has changed significantly. In this regard, knowledge of foreign languages becomes a necessity for all students.

Keywords: MOOC, innovative technologies, learning, foreign language

Введение

В последнее время значительно изменился статус иностранного языка в казахстанском обществе. Знание иностранных языков становится необходимостью для всех студентов и преподавателей вузов. Ценность выпускника на рынке труда в условиях активного развития международных контактов во многом определяется уровнем его языковой подготовки. На сегодняшний день образовательная политика вузов в сфере иностранных языков направлена на формирование коммуникативной компетенции. Стремительный темп развития общества и системы образования в настоящее время требует от преподавания новых инновационных методик, ориентированных на формирование квалифицированной личности, готовой к принятию самостоятельных решений в постоянно меняющихся условиях.

Главными целевыми установками в реализации новых стандартов третьего поколения являются компетенции, полученные студентами в процессе обучения. С целю подготовки специалистов владеющими иностранным языком в вузах создаются условия для использования зарубежных массовых открытых онлайн курсов и разработки своих собственных курсов.

Литературный обзор

В настоящее время некоторые университеты, такие как Массачусетский технологический институт и Стэнфорд, создали свои собственные платформы МООК для предложения онлайн-курсов, в то время как другие университеты (например, Гарвардский, Йельский) сотрудничают с коммерческими поставщиками МООК (например, Coursera, EdX, FutureLearn и т. д.), чтобы предложить онлайн-курсы и микрокредиты.

Казахстанскими вузами таких как КазНУ Аль-Фараби, ЕНУ Л. Н. Гумилева так же созданы свои собственные платформы МООК. На образовательной платформе ЕНУ доступны видеоматериалы по 132 дисциплинам. Они предусмотрены не только для обучающихся и преподавателей, часть лекций открыты для всех желающих. Массовые онлайн-курсы пользуются популярностью среди студенческой молодежи. В ЕНУ планируется продолжить обучение преподавателей и сотрудников вуза цифровым навыкам [1].

Правила по разработке Массовых открытых онлайн курсов разработали ЗКУ имени М.Утемисова. Они рассматривают МООК как одну из форм дистанционного образования. Это обучающий курс с массовым интерактивным участием, с применением технологий электронного обучения и открытым доступом через Интернет. В качестве дополнений к традиционным материалам учебного курса, таким как видео, чтение и домашние задания, онлайн курс дает возможность использовать интерактивные форумы пользователей. Он доступен десяткам тысяч пользователей и открыт в течение всего года или на протяжении коротких сессий. Сегодня благодаря новым технологиям каждый может создать свой собственный онлайн-курс. Аудитория массового открытого онлайн курса университета может включать в себя обучающихся по образовательным программам технического и профессионального, высшего и послевузовского образования, абитуриентов [2].

Разработка и внедрение МООК в региональных вузах ведут преподавание на национальных языках и сфокусированы на решении проблем отдельной страны или региона. Часто финансирование таких ресурсов осуществляется государственными органами, например, министерство образования Мексики финансирует платформу MéxicoX, Министерство национального образования Франции поддерживает платформу FUN (France Université Numérique), Министерство развития человеческих ресурсов

Индии финансирует проект NPTEL (National Programme on Technology Enhanced Learning).

Для подготовки активного гражданина, способного комфортно жить в обществе и эффективно выполнять свои профессиональные обязанности, обязательным компонентом подготовки современного специалиста является развитие гуманитарных компетенций, в частности языковых. Кроме того, знание иностранного языка очень важно в условиях европейской интеграции и интернационализации. Для повышения эффективности изучения языка необходимо использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на занятиях, а также смешанное обучение или самостоятельная работа студентов. Массовые открытые онлайн-курсы считаются перспективным и мощным средством языковой подготовки. Сегодня они объединили возможности Интернета, качественный контент и лучшие педагогические практики. МООК считаются многоязычным и глобальным явлением, которое способствует расширению возможностей формального и неформального образования, в том числе высшего образования [3].

Одной из перспективных тенденций развития электронного образования в последние 2–3 года стало появление МООК, в основе которых лежит идея массового и общедоступного образования. Широкое распространение МООК неизбежно ведет к формированию новой образовательной парадигмы с максимальным использованием дистанционных технологий и созданию единой транснациональной информационно-образовательной среды [4]. Ключевые особенности МООК связаны с реализацией принципов непрерывности и индивидуализации образования, решением задачи популяризации современных научных идей, «упакованных» в доступную для понимания форму:

1) массовость, которая заключается в неограниченности числа слушателей курса и ориентации на широкую аудиторию, для которой нужно «просто рассказать о сложном»;
2) открытость, которая дает возможность каждому желающему получить знания бесплатно, дистанционно, в удобное время и в удобном для слушателя месте;
3) цельность курсов, включающих не просто фрагменты учебного материала, но и практические задания, коммуникативную составляющую, проверочные материалы;
4) возможность получить сертификат в случае успешного освоения курса [6].

Использовании ИКТ в педагогической деятельности позволяет обучающимся осваивать новые формы поведения и позволяет более широко, всестороннее изучить материал, но

ИКТ – это всего лишь инструмент в образовательном процессе. Цифровая трансформация затрагивает почти все сферы человеческой деятельности и значительно изменяет практику профессиональной деятельности, дополняя его с помощью программного обеспечения пакеты или специализированные базы данных и применение моделей, которые помогают улучшить эти процессы. Достижения в области ИКТ открыли новые возможности для реструктуризации учебную/преподавательскую среду и поставили новые задачи для студентов и преподавателей [7].

Результаты

МООК в Казахстане реализуется в рамках Стратегии развития вузов. Количество массовых открытых онлайн-курсов, разработанных вузом являются требованиям для институционального рейтинга высших учебных заведений. В свою очередь кафедра Языковой подготовки Академии логистики и транспорта включили в Стратегии развития кафедры разработку МООК по языковым дисциплинам. Автор статьи была соавторам и

куратором МООК «Ағылшын тілі» на платформе КазНУ аль-Фараби. Этот МООС так же находиться на Национальной платформе открытого образования Казахстана [6]. А также автор имеет авторское свидетельство за Массовый открытый онлайн-курс «Ағылшын тілі»: программа для ЭВМ от № 16933 от «23» апреля 2021 года.

Исходя из опыта применения и разработки МООК на уроках английского языка для студентов бакалавриата Академии логистики и транспорта были применены МООС из платформы FutureLearn следующие курсы: Basic I - Elementary, Basic II - Pre-intermediate. Данный курс разработан King's college London. Курсы рекомендованы студентам имеющие минимум CEFR (Общеевропейские 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.

Для обучающихся магистратуры Академии логистики и транспорта изучающий предмет Иностранный язык (профессиональный) был предложен МООС «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. Все студенты, которые прошли успешно курсы получили сертификаты. МООС платформы FutureLearn помогли нам охватить большее количество студентов, улучшить результаты учебной деятельности.

Создание массовых открытых онлайн-курсов (МООК) может стать отличным способом предложить качественное образование большому количеству студентов. Предлагается несколько шагов для разработки МООК на платформе университета: Определите тему: выберите тему, которая востребована и актуальна. Проведите исследование рынка, чтобы узнать, что интересует студентов. Спланируйте курс: определите цели курса, создайте схему курса и определите продолжительность курса. Создайте контент: напишите содержание курса и создайте мультимедийные ресурсы, такие как видео, изображения и анимация, чтобы сделать курс увлекательным. Выберите способ доставки: решите, как будет проходить курс. Будет ли это курс для самостоятельного обучения или у него будут заранее определенные даты начала и окончания? Будет ли он полностью онлайн или будет иметь некоторые задания для аудиторной работы со студентами под руководством преподавателя? Разработайте оценки: создавайте оценки, которые помогут студентам проверить свои знания и продемонстрировать свое обучение. Протестируйте курс: прежде чем запускать курс, протестируйте его на небольшой группе студентов, чтобы собрать отзывы и сделать все необходимое.

Выводы

Таким образом, МООК представляет собой современный электронный образовательный ресурс, реализующий принцип открытости образования и обеспечивающий доступ к разнообразным онлайн-курсам для многих пользователей. МООК можно использовать во время учебы в университете, самообразования или повышения квалификации. Разработчики онлайн-курсов должны учитывать требования к структуре курса, качеству учебного контента, интерактивности. В свою очередь высшие учебные заведения могут использовать возможности МООК для организации дистанционного и смешанного обучения. В настоящее время преподаватели вузов

сочетают традиционные педагогические методы обучения с применением ИКТ в помощь студентам в образовательном процессе.

В данное время растет спрос на создание качественных и эффективных цифровых инструментов таких как МООК на собственных платформах, разработанных вузом. Эти меры важны не только для организации учебного процесса, но и для достижения эффективности деятельности вузов важна степень внедрения информационного обеспечения, в том числе дистанционные образовательные технологии, образовательные технологии, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей на расстоянии, предусматривающие взаимодействие обучающихся и преподавателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] https://enu.kz/ru/info/novosti-enu/60516/?sphrase_id=3958355

[2] Правила по разработке Массовых открытых онлайн курсов разработали ЗКУ имени М.Утемисова. составитель руководитель ЦДО Мукашева З.У., г. Уральск, 2021

[3] И.Н Айнутдинова. Инновационные технологии в обучении иностранным языкам в вузе: интеграция профессиональной и иноязычной подготовки конкурентоспособного специалиста: (зарубежный и российский опыт) Настольная книга педагого-новатора, Казань, издательство Казанского университета, 2011-с. 456

[4] Г.В. Можаева. МООК – Дополнительное профессиональное образование в стране и мире /№1(15) 2015 Новые возможности для развития дополнительного профессионального образования.

[5] Vera Bal, Galina Mozhaeva. Modern tendencies in education development: experience of National Research Tomsk State University in MOOC creation // Triple Helix XII International Conference «The Triple Helix and Innovation Based Economic Growth: New Frontiers and Solutions», Tomsk, Russia, September 11–13, 2014. Proceedings. – Tomsk: Publishing Office of Tomsk State University of Control Systems and Radio electronics, 2014. – P. 241–244.

[6] https://open.kaznu.kz/, moocs.kz

[7] Adilbayeva, U., Mussanova, G.A., Mombekova, N.B., Suttibayev, N.A. Digital Communication Technology for Teaching a Foreign Language and Culture through Reading. International Journal of Society, Culture and Language, Volume 10, Issue 3, September 2022, P 21-30 https://doi.org/10.22034/ijscl.2022.543110.2472
www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57215216637

УДК 004.9:37

И.Д. Ғалымбекқызы
Логистика және көлік академиясы, Алматы қаласы, Қазақстан,
diana.idris.2004@gmail.com

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ БІЛІМ БЕРУДЕГІ РӨЛІ

Аңдатпа. *Мақалада инновациялық технологияларды қолданудың маңыздылығы, мемлекеттік білім беру стандарттарына инновациялық технологияларды енгізу туралы талқыланады.*

Тірек сөздер. *Инновациялар, педагогикалық технологиялар, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, мемлекеттік білім беру стандарттары.*

Аннотация. *В статье обсуждается значимость применения инновационных технологий при внедрении государственных образовательных стандартов. Рассматриваются виды инновационных технологий, значение инноваций в системе образования.*

Ключевые слова. *Инновации, педагогические технологии, информационно-коммуникационные технологии, государственные образовательные стандарты.*

Abstract. *The article discusses the importance of the use of innovative technologies in the implementation of state educational standards. The types of innovative technologies, the importance of innovations in the education system are considered.*

Keywords. *Innovations, pedagogical technologies, information and communication technologies, state educational standards.*

Қазіргі уақытта өмір салты студентке белгілі бір талаптар қояды-бұл білім берудің жоғары сапасы, бәсекеге қабілеттілік, коммуникабельділік, дағдылар ақпарат ағыны бойынша шарлау.

Әлемнің жетекші елдерінің көпшілігі білім беру жүйесін, білім берудің мақсатын, мазмұны мен технологияларын оның нәтижесіне қарап бағалайтын болды. Білім берудің қазіргі негізгі мақсаты білім алып, білік пен дағды, іскерлікке қол жеткізу ғана емес, солардың негізінде дербес, әлеуметтік және кәсіби біліктілікке — ақпаратты өзі іздеп табу, талдау және ұтымды пайдалану, жылдам қарқынмен өзгеріп жатқан бүгінгі дүниеде лайықты өмір сүру және жұмыс істеу болып табылады.

Білім беру стандарты негізгі білім беру бағдарламаларын іске асыру кезінде міндетті талаптар жиынтығы: бастауыш жалпы, негізгі жалпы, орта (Толық) жалпы, бастауыш кәсіптік, орта кәсіптік және жоғары кәсіптік білім беру мемлекеттік аккредиттелген білім беру мекемелері.

Оқытудың негізгі нәтижелері әмбебап тәсілдерді, іс-әрекеттерді, дағдыларды қалыптастыру болып табылады. Жаңа стандарт білім беру процесіне, оның нәтижесі мен оқу шарттарына сәйкес келетін талаптарды анықтады. Өзекті мәселеге -сабақ қандай болуы керек және қандай педагогикалық технологиялар қолданылуы керектігі қозғалады.

Педагогикалық технология деп психологиялық-педагогикалық көзқарастар негізінде білім беру процесінде жүйелі түрде қолданылатын оқыту формаларының, әдістерінің және тәрбие құралдарының арнайы жиынтығы түсініледі. Ең қызықтыларының бірі қазіргі білім берудегі педагогикалық технологиялар инновациялық болып табылады.

Білім берудегі инновациялар деп педагогикалық тәжірибені жетілдіру процесін түсіндіретін технологияның әдістері және оқыту құралдарының жиынтығы. Қазіргі уақытта инновациялық педагогикалық қызмет маңызды компоненттердің бірі болып табылады. Инновациялық қызмет белгілі бір мекеменің бәсекеге қабілеттілігін құру үшін негіз жасайды. Білім беру қызметтері нарығында педагогтің кәсіби өсу бағыттарын, оның шығармашылық ізденісі, шын мәнінде оқушылардың жеке өсуіне ықпал етеді.

Білім беру жүйесіндегі инновациялық өзгерістер енгізумен байланысты:

- әдістер мен технологиялардың, ұйымдастыру формалары мен жүйесі
- басқару
- педагогикалық қызмет стиліне және оқу-танымдық үдерісті ұйымдастыру
- білім деңгейін бақылау және бағалау жүйесіне
- қаржыландыру жүйесіне
- оқу-әдістемелік қамтамасыз ету
- тәрбие жұмысы жүйесіне
- оқу жоспары мен оқу бағдарламаларына

- оқушы мен оқытушының қызметіне

Бұл технологияны қолданудың кемшілігі-мұғалімнің студенттердің жұмысын ұйымдастыра білуі және белсенді жұмысқа дағдылануы.

Компьютерлік оқыту технологиялары-бұл жинау, қайта өңдеу, сақтау және компьютер арқылы білім алушының ақпаратын беру. Компьютерлік технологияларды қолдана отырып, оқу сабақтарын өткізу кезінде мұғалім қолдана алатын көптеген дайын өнімдер бар. Мұндай сабақтар пәнді оқуға деген ынтаны арттыруға, белсендіруге мүмкіндік береді.

Сабақтардағы негізгі көмекші-компьютер. Әркім өз бетінше жұмыс істей алады. Мультимедиялық технологияларды қолданатын сабақтар студенттерге қызықты. Кезінде компьютерлік технологиялардың көмегі білім мен дағдыларды бақылауды жүзеге асырады. Заманауи мұндай технологияларды қолданбай сабақ өткізу қиын.

Қазіргі заманғы оқу сабағының құрылымы әртүрлі әдістерді қолдана отырып, динамикалық болуы керек. Инновациялық технологияларды қолдану көптеген мәселелерді шешуге, оқушылардың білім сапасын арттырудың шексіз мүмкіндіктерін ашуға мүмкіндік береді. Оқыту процесінде мұндай технологияларды қолдану мұғалімнің кәсіби құзыреттілігінің өсуіне әсер етеді.

Оқытуда ақпараттық және коммуникациялық технологияларды қолдану:

- оқушылардың зерттеушілік іс-әрекет дағдыларын, шығармашылық қабілеттерін дамыту
- оқу мотивациясын күшейту
- оқушылардың ақпаратпен жұмыс істеу, коммуникативтік дағдыларын дамыту қабілеттері
- оқушыларды оқу процесіне белсенді тарту
- оқушылардың іс-әрекетін бақылауды сапалы өзгерту
- оқушыны ақпараттық қоғамның жетістіктерімен таныстыру

Білім берудегі стратегиялық бағыттардың бірі білім беру мекемесінің инновациялық қызметі болып табылады. Бұл бүгінгі күннің күш-жігеріне байланысты әрбір білім беру мекемесінің педагогикалық ұжымы үнемі жаңарудың жолдары мен тетіктерін іздеуге, қызметтің тиімділігін арттыруға және білім беру мен тәрбиелеу сапасын жақсартуға бағытталған.

Инновациялық тәсілдің негізгі идеясы білім беру қызметін ұйымдастырудың жаңа жолдарын іздеу болып табылады, оның негізінде студенттің танымдық белсенділігін белсендіру, оның жеке қасиеттерін дамыту және білім берудің сапасы мен тиімділігіне қол жеткізуге мүмкіндік беретін оқу процесін ұйымдастыру принципі болуы керек.

Білім беруді инновациялық дамыту-Қазақстандағы мемлекеттік саясаттың басымдықтарының бірі. Жақында білім берудегі инновациялар жүйелі және ауқымды сипатқа ие болды. Жаңғыртудың кешенді жобасын және барлық жаңалықтарды іске асыра отырып, білім беру жүйесінің ұйымдастырушылық негіздерін айтарлықтай өзгертіп қана қоймайды оның жалпыға қол жетімділігін арттыру және заманауи сапаға қол жеткізу, сонымен қатар сөзсіз, белгілі бір инновациялық тәуекелдермен бірге жүреді.

Инновациялық педагогикалық технологияларды енгізу әрбір баланың интеллектуалды дамуын қамтамасыз ете отырып, білім алушылардың білім сапасын арттыру үшін шексіз мүмкіндіктерді ашады; танымдық технологияларды тиімді ұйымдастыру қамтамасыз етіледі.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Агдавлетова А.М. О методике преподавания дисциплины "Информационные системы и технологии" // Гуманитарные научные исследования.

2015. № 3 [Электронный ресурс]. URL: http://human.snauka.ru/2015/03/8954 (дата обращения: 05.04.2015).

2. Белоусова И.Д. К вопросу о формировании требований к результатам обучения ИТ-специалистов в системе непрерывного профессионального образования / Л.В. Курзаева, И.Г. Овчинникова, И.Д. Белоусова // Современные проблемы науки и образования. –2013. – № 4. — С. 174.

3. Белоусова И.Д. Особенности информационно-технологического обеспечения вуза / И.Д. Белоусова // Новые информационные технологии в образовании Материалы VII международной научно-практической конференции. Российский государственный профессионально-педагогический университет. Екатеринбург, 2014. С. 299-302.

4. Белоусова И.Д. Профессиональные стандарты в сфере обучения ИТ-специалистов // Современное: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 марта 2015 г.: в 16 частях. — Тамбов, 2015. — С. 20-21.

5. Гаврилова И.В., Новикова Т.Б., Назарова О.Б., Петеляк В.Е., Агдавлетова А.М. Совершенствование методов построения причинно-следственных диаграмм для решения задач управления в организационных системах / И.В. Гаврилова, Т.Б. Новикова, О.Б. Назарова, В.Е. Петеляк, А.М. Агдавлетова. — Фундаментальные исследования, №8 (часть 2), 2015. — с. 247-251

6. Давлеткиреева Л.З., Махмутова М.В. Инновационная модель подготовки ИТ-специалиста в образовательной среде вуза / Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2012. № 8. С. 118-128.

7. Давлеткиреева Л.З., Новикова Т.Б., Курзаева Л.В., Лактионова Ю.С., Подкользина Л.В. Управление технологической архитектурой организации на основе усовершенствованного метода EnterpriseArchitecturePlanning / Л.З. Давлеткиреева, Т.Б. Новикова, Л.В. Курзаева, Ю.С. Лактионова, Л.В. Подкользина. — Фундаментальные исследования, №8 (часть 2), 2015. — с. 252-256

8. Курзаева Л.В. Инструменты сопряжения требований системы профессионального образования и рынка труда к конкурентоспособности ИТ-специалиста/Л.В. Курзаева//II Всероссийская научно-практическая конференция "Информационные технологии в образовании XXI века (ИТО-XXI)": сборник научных трудов. Т1 -М.: НИЯУ "МИФИ", 2012. -с. 37 -40.

9. Курзаева Л.В. К вопросу о разработке рамки квалификаций и профессиональных стандартов в интегративных средах (на примере информатики и образования)/Л.В. Курзаева, И.Г. Овчинникова, Т.В. Захарова Т.В.//Гуманитарные и социальные науки. 2012. -№ 4; URL: http://www.hses-online.ru/2012/04/13_00_08/24.pdf

10. Курзаева Л.В. Международный опыт управления качеством образования на основе рамочных структур/Л.В. Курзаева, И.Г. Овчинникова// «Научная дискуссия: вопросы социологии, политологии, философии, истории»: материалы VI международной заочной научно-практической конференции. Часть II (17 октября 2012 г.) -Москва: Изд. «Международный центр науки и образования», 2012 -с. 51 -56

11. Курзаева Л.В., Новикова Т.Б., Давлеткиреева Л.З., Назарова О.Б., Белоусова И.Д. Совершенствование методики построения моделей событийно-управляемого процесса для постановки задач управления в социальных и экономических системах / Л.В. Курзаева, Т.Б. Новикова, Л.З. Давлеткиреева, О.Б. Назарова, И.Д. Белоусова. — Фундаментальные исследования, №8 (часть 2), 2015. — с. 297-302

12. Курзаева Л.В., Овчинникова И.Г., Самарокова И.В. Методико-технологические аспекты создания рамки квалификаций для системы

профессионального образования//Современные проблемы науки и образования. -2013. - № 3; URL: www.science-education.ru/109-9255.

13. Лактионова Ю.С. Реализация в образовательном процессе учебно-дидактических комплексов развивающего обучения информатике // Мир науки, культуры, образования. 2010. №2. С. 163-165.

14. Масленникова, О.Е. Анализ современного состояния исследований по проблеме разработки региональной модели индивидуальной траектории профессионального развития бакалавров и магистров /О.Е. Масленникова // Современные информационные технологии и ИТ-образование: сб. избранных трудов IX Международн. науч.- практич. конф./ под ред. Проф. В.А. Сухомлина.- М.: ИНТУИТ.РУ, 2014. — 957 с. — 978-5-9556-0165-6. — С. 639-651. — Библиограф.

15. Махмутова М.В., Давлеткиреева Л.З. Инновационный подход к технологии подготовки ИТ-специалиста в университете / Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. 2013. № 2. С. 103-116.

16. Назарова О.Б., Масленникова О.Е. Роль и место проектной работы студентов в их профессиональном становлении/ 401 О.Б. Назарова, О.Е. Масленникова//Новые информационные технологии в образовании: Материалы VII Международ. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 10-13 марта 2015 г.). Екатеринбург: ФГАОУ ВПО «Рос.гос.проф.- пед.ун-т», 2015. — С. 470-475. — Библиограф. с. 475.

17. Назарова, О.Б., Давлеткиреева, Л.З., Малахова, И.В. Аудит информационной инфраструктуры компании и разработка ИТ-стратегии [Текст]: монография / О.Б. Назарова, Л.З. Давлеткиреева, И.В. Малахова. — Магнитогорск. — Изд-во Магнитогорск.гос. ун-та, 2012. — 224 с. Библиогр.: с. 181-188.– 1000 экз. — ISBN 978-5- 86781-967-5

18. Новикова Т.Б., Курзаева Л.В., Петеляк В.Е., Масленникова О.Е., Белоусова И.Д. Описание управления бизнеспроцессами предприятия на основе методологии IDEF0: трудности разработки, рекомендации по совершенствованию построения диаграмм / Т.Б. Новикова, Л.В. Курзаева, В.Е. Петеляк, О.Е. Масленникова, И.Д. Белоусова. — Фундаментальные исследования, №8 (часть 2), 2015. — с. 318-322

19. Петеляк В.Е., Новикова Т.Б., Масленникова О.Е., Махмутова М.В., Агдавлетова А.М. Data Flow Diagramming: особенности построения моделей описания управления потоками данных в организационных системах / В.Е. Петеляк, Т.Б. Новикова, О.Е. Масленникова, М.В. Махмутова, А.М. Агдавлетова. — Фундаментальные исследования, №8 (часть 2), 2015. — с. 323-327

20. Попова И.В. Исследовательская подготовка будущих специалистов по информационным технологиям в университете. Магнитогорск: МаГУ, 2008. — 144 с. ISBN 978-5-86781-541-7

21. Требования к выпускной квалификационной работе студентов специальности 080801 «Прикладная информатика (в экономике)» (методические рекомендации) /Назарова О.Б., Масленникова О.Е., Махмутова М.В., Белоусова И.Д., Давлеткиреева Л.З., Попова И.В., Новикова Т.Б., Удотов А.С.//Международный журнал экспериментального образования, 2010. -№ 3. -С. 13-14.

22. Федеральный государственный образовательный стандарт №783 от 22/12/2009г. http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_09/m783.html.

23. Губина Т.Н., Зубарева Е.В. Общие критерии отбора предметного содержания заданий по дисциплине «Информационные технологии в образовании» // Педагогическая информатика. — 2014. — № 1. — С. 51-59. (0,5 п.л.)

24. Губина Т.Н., Зубарева Е.В. Критерии отбора и построения предметного содержания дисциплины «Информационные технологии в образовании» // Педагогическая информатика. — 2014. — № 2. — С. 113-119

УДК 004.9:372.881.161.1

А.К. Нуркасымова[1,a], Н. Нусипжан[2]
[1]магистр филологических наук, сениор-лектор
[2]студент гр.РЭТ-22-3к Академия логистики и транспорта, г.Алматы, Казахстан
[a]nurkasymova_almagul@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ

Аннотация. *В статье показаны преимущества мультимедийных технологий и их эффективность в организации учебного процесса, а также приводится собственный опыт использования мультимедийных технологий в обучении студентов русскому языку.*

Ключевые слова: *мультимедийные технологии, методы обучения, интернет-ресурсы, информационные ресурсы, учебный процесс.*

Аңдатпа. *Мақалада мультимедиялық технологиялардың артықшылықтары және олардың оқу процесін ұйымдастырудағы тиімділігі көрсетілген, сонымен қатар студенттерге орыс тілін оқытуда мультимедиялық технологияларды қолданудың өзіндік тәжірибесі келтірілген.*

Түйін сөздер: *мультимедиялық технологиялар, оқыту әдістері, интернет-ресурстар, ақпараттық ресурстар, оқу процесі.*

Abstract. *The article shows the advantages of multimedia technologies and their effectiveness in the organization of the educational process, as well as provides their own experience of using multimedia technologies in teaching students the Russian language.*

Keywords: *multimedia technologies, teaching methods, Internet resources, information resources, educational process.*

Внедрение информационно-коммуникационных технологий в учебный процесс переходит на новый этап - внедрение новых мультимедийных учебных материалов. В настоящее время создано большое количество разнообразных информационных ресурсов, которые существенно повысили качество учебной и научной деятельности. Все чаще в обучении используются мультимедийные технологии, спектр которых заметно расширился: от создания обучающих программ до разработки целостной концепции построения образовательных программ в области мультимедиа, формирования новых средств обучения. Идея мультимедиа заключается в использовании различных способов подачи информации, включение в программное обеспечение видео - и звукового сопровождения текстов, высококачественной графики и анимации позволяет сделать программный продукт информационно насыщенным и удобным для восприятия, стать мощным дидактическим инструментом, благодаря своей способности одновременного воздействия на различные каналы восприятия информации. Перспективность новой технологии для образования была оценена международным сообществом, на 28-й сессии Генеральной конференции Юнеско в рамках программы «Образование» был учрежден исследовательский проект.

«Технологии мультимедиа и развитие личности». Особенности данного комплекса, позволяющие осуществлять индивидуальный подход к каждому обучающемуся путем компоновки заданий различного уровня сложности, а также создания своих собственных заданий отмечаются нашими преподавателями в качестве неоспоримых преимуществ. Процесс создания своих собственных заданий стал для педагогов еще одной ступенькой в совершенствовании своих навыков использования ИКТ.

Использование мультимедийных технологий в обучении реализует несколько основных методов педагогической деятельности, которые традиционно делятся на активные и пассивные принципы взаимодействия обучаемого с компьютером. Пассивные мультимедийные продукты разрабатываются для управления процессом представления информации (лекции, презентации, практикумы), активные - это интерактивные средства мультимедиа, предполагающие активную роль каждого обучающегося, который самостоятельно выбирает подразделы в рамках некоторой темы, определяя последовательность их изучения.

Основными видами педагогической деятельности при применении данного вида технологий являются:

1. Метод линейного представления информации, который последовательно знакомит студента с изучаемым материалом, используя возможности линейной навигации в рамках всего ресурса. Достоинство данного метода заключается в более широких возможностях интеграции различных типов мультимедийной информации в рамках одного средства обучения. Недостатком же служит, прежде всего, отсутствие возможности контроля за ходом изложения материала (нет возможности управления процессом его изложения). Этот метод рекомендуется для студентов, которые не обладают очень ограниченными предварительными знаниями с изучаемой области и им требуется обзорное изложение изучаемого материала.

2. Метод нелинейного представления информации. Этот метод организации в мультимедийных средствах обучения нелинейных способов связывания информации и использование структурированной системы навигации между мультимедийными ресурсами на основе гиперссылок. В данном методе используются активные методы педагогической деятельности, которые позволяют обучаемому проявлять самостоятельность при выборе изучаемого материала. Достоинствами данного метода являются - четкая структуризации материала, возможность поиска информации, навигации в больших база данных, организации информации по семантическим критериям. Использование гипертекстовых материалов при обучении удобно для восприятия, запоминания, направлено на свободу выбора в самостоятельность при изучении материалов.

Данный метод, основанный на нелинейном представлении информации, рекомендуется использовать в том случае, когда обучающиеся уже обладают некоторыми предварительными знаниями по изучаемой тематике, достаточными для того, чтобы они могли самостоятельно задавать вопросы и ставить перед собой задачи, или, когда они могут четко сформулировать свой вопрос.

При использовании мультимедийных учебных материалов следует учитывать, что такой вид информации приводит к умственным и эмоциональным перегрузкам обучаемых, и достаточно резко сокращает время, необходимое на усвоение материла.

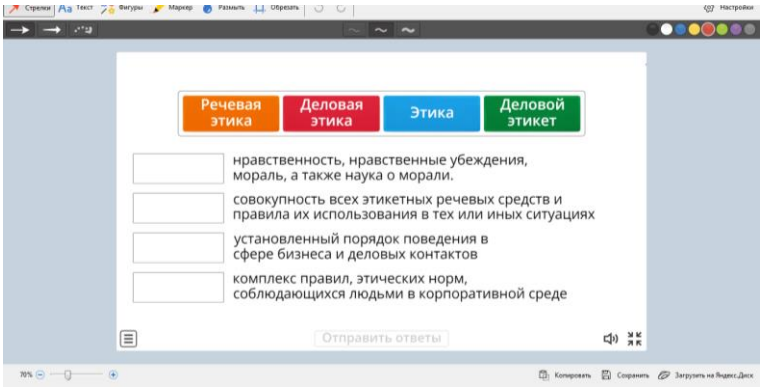
В ходе подобного обучения развиваются способности обучаемых воспринимать информацию с экрана, перекодировать визуальный образ в вербальную систему, оценивать качество и осуществлять избирательность в потреблении информации.

Использование новых информационных технологий дает возможность отслеживать успеваемость обучающихся по различным параметрам:

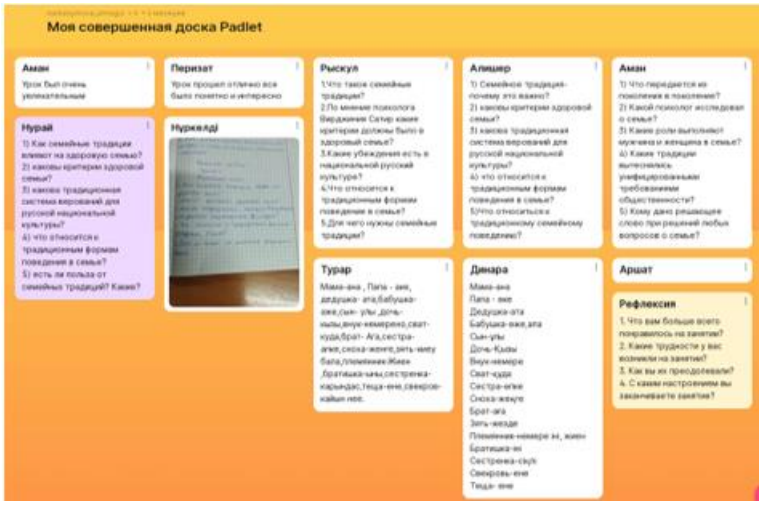
1) Контрольные работы
2) Самостоятельные работы
3) Домашние задания
4) Тесты

С развитием Интернет появился новый вид мультимедийных средств, ориентированных на www-технологии, которые можно использовать при самостоятельной работе обучающихся.

Так, на различных этапах занятиях мы используем учебные ресурсы Wordwall, Padlet, Kahoot. К примеру, при изучении темы «Деловая этика и этикет» на этапе закрепления можно использовать шаблон «Сопоставить» в Wordwall. Нужно перетащить каждое ключевое слово к его определению.



К примеру, при составлении плана к тексту студенты использовали доску Padlet. Здесь студент вывешивает свою работу на доску, а преподаватель комментирует и оценивает работу, не потратив на это много времени. Также можно использовать этот ресурс на этапе рефлексии.



При организации самостоятельной работы студентов по коррекции и учету знаний, обучающихся очень полезно будет использовать обучение и тестирование с помощью компьютера. Тестовый контроль и формирование умений и навыков с помощью компьютера предполагает возможность быстрее и объективнее, чем при традиционном способе, выявить знание и незнание обучающихся. Этот способ организации учебного процесса удобен и прост для оценивания в современной системе обработке информации. Так, на завершающем этапе изучения каждого модуля по силлабусу, можно проводить тестирование в Google Форме.

Важным условием реализации и внедрения мультимедийных технологий в образовательный процесс является наличие специально оборудованных аудиторий с мультимедийным проектором, компьютером для преподавателя, экраном или мультимедийной доской, а также наличие доступной среды, в которой протекает учебный процесс (компьютерных классов, электронных библиотек, медиатеки, доступа в Интернет и др.)

Однако, преподавателю, использующему ИКТ на занятиях, не следует забывать, что в основе любого учебного процесса лежат педагогические технологии. Информационные образовательные ресурсы должны не заменить их, а помочь быть более результативными. Они призваны оптимизировать трудозатраты педагогов, чтобы учебный процесс стал более эффективным.

Таким образом, использование мультимедийных технологий в учебном процессе позволяет перейти от пассивного к активному способу реализации образовательной деятельности, при котором обучающийся является главным участником процесса обучения.

При подборе мультимедийного средства обучения каждому преподавателю необходимо учитывать своеобразие и особенности конкретного учебного предмета, предусматривать специфику соответствующей науки, ее понятийного аппарата, особенности методов исследования ее закономерностей. Мультимедийные технологии должны соответствовать целям и задачам курса обучения и органически вписываться учебный процесс.

Кроме того, несомненны преимущества мультимедийных технологий как средств обучения. Это:

- Возможность сочетания логического и образного способов освоения информации;
- Активизация образовательного процесса за счет усиления наглядности;
- Интерактивное взаимодействие, которое позволяет, в определенных пределах, управлять представлением информации; индивидуально менять настройки, изучать результаты, а также отвечать на запросы программы о конкретных предпочтениях пользователя. Они также могут устанавливать скорость подачи материала и число повторений, удовлетворяющие их индивидуальным академическим потребностям.
- Гибкость и интеграция различных типов мультимедийной учебной информации.

Включаясь в учебный процесс, где используются мультимедийные технологии (сетевые технологии, электронные пособия и др.) таким образом, обучающийся становится субъектом коммуникативного общения с преподавателем, что развивает самостоятельность и творчество в его учебной деятельности.

В заключение хотелось бы сказать, что современный педагог просто обязан уметь работать в современными средствами обучения хотя бы ради того, чтобы обеспечить одно из главнейших прав - право на качественное образование. Сегодня преподаватель, действующий в рамках привычной «меловой технологии», существенно уступает своим коллегам, ведущим занятия с использованием мультимедиа проектора, электронной доски и компьютера, обеспечивающего выход в Интернет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Башмаков А.И., Старых В.А. Систематизация информационных ресурсов для сферы образования: классификация и метаданные -М.:2003. -225 с.

[2] Окопелов О.П. “Процесс обучения в виртуальном образовательном пространстве”. Информатика и образование, 2001. №3

[3] Браун Ю.С. Модульное обучение мультимедийным технологиям/Информатика и образование, -2002, № 2 с.71-77.

[4] Овчаров А.В. “Информатизация образования как закономерный процесс в развитии педагогических “Компьютер сводит с ума” www.medmedia. ru/printarticle. html? 715591

УДК 4

Г.У. Калкабаева, Д. Ибадулла[a], А. Дәрменқұл[b]
Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
[a]darigaibadulla04@gmail.com, [b]darmenkulaisara@gmail.com

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЕ КАЗАХСКОЙ ПИСЬМЕННОСТИ

Аннотация: *В статье рассмотрены история возникновения казахской письменности, становление и развитие языка, близкого к современному казахскому языку, переход на латинский шрифт.*

Ключевые слова: *письменность, система графики, тюркский язык, древнетюркская письменность, арабское письмо, новый алфавит, переход на латиницу.*

Аңдатпа: *Мақалада қазақ жазуының пайда болу тарихы, қазіргі қазақ тіліне жақын тілдің қалыптасуы мен дамуы, латын графикасына көшу мәселелері қарастырылады.*

Түйін сөздер: *жазу, графикалық жүйе, түркі тілі, көне түркі жазуы, араб жазуы, жаңа әліпби, латын әліпбиіне көшу.*

Abstract: *The article discusses the history of the emergence of Kazakh writing, the formation and development of a language close to the modern Kazakh language, the transition to the Latin script.*

Keywords: *writing, graphic system, Turkic language, ancient Turkic writing, Arabic writing, new alphabet, transition to the Latin alphabet.*

Письменность – совокупность письменных средств общения какого-нибудь языка с определенной системой графики и орфографии. Письменность появилась пять с половиной тысяч лет назад. Население Месопотамии (Ирака), точнее шумеры, придумали письменность. Они выдавливали знаки деревянной палочкой на глиняной табличке. В древних веках люди рисовали предметы, о которых шла речь. Типы письменности языков: консонантное, абугида, консонантно-вокалическое письмо и так далее. Несмотря на разные письменности, сейчас, то есть в настоящее время, в основном употребляется пять систем письма. Их названия: арабское письмо, индийское письмо, кириллица, китайское письмо и латиница.

У народов Средней Азии и Казахстана письменность возникла в раннем средневековье. Древние тюркские народы, впоследствии ставших предками, в том числе и современных казахов, сыграли заметную роль в истории Евразии. А тюркский язык с V по XV век был языком межнационального общения на большей ее части. Например, при монгольских ханах Батые и Мунке все официальные документы в Золотой Орде, международная переписка, помимо монгольского, велись и на тюркском языке.

Становление и развитие языка, близкого к современному казахскому языку, происходило в XIII—XIV веках. Одним из древнейших типов буквенного письма является древнетюркская письменность, возникшая в VI-VII веках. Один из ранних памятников такой письменности был обнаружен в 1896–1897 годах в Казахстане близ Аулие-Аты (ныне город Тараз). Там были найдены 5 камней с древнетюркскими надписями. А в 1940 году в Восточном Туркестане были обнаружены хорошо сохранившиеся 4 рукописи древнетюркского письма середины VIII века. Эти находки имели огромное научное значение.

Несомненно, мастера метафор и символизма скифы (саки), конечно же, имели свою письменность. Ярким доказательством тому служит находка чаши из

Иссыкского кургана, датируемой V в. до н.э. По мнению ряда исследователей, данный вид письменности, к текущему моменту до конца не расшифрованный, является прообразом более позднего тюркского рунического письма (орхоно-енисейского). Идя рука об руку с экспансией тюркских племен и государств, древнетюркское руническое письмо распространилось на огромной территории от Енисея в Восточной Азии до Дуная в Европе. Считается, что применение этого письма началось с VI-VII вв., вместе с непосредственным возвышением Тюркского каганата. Однако, есть основания считать историю тюркских рун гораздо древнее. Прототюркские рунические надписи найдены в захоронениях сакских племен территории Казахстана V-IV вв. до н.э. «Иссыкское письмо», сходное с кушанским, было распространено в Центральной Азии еще две с половиной тысячи лет назад. С мощной волной миграции народов, в частности гуннов (IV-V вв.) и булгар (VII-VIII в.), на запад, руническое письмо, отчасти видоизменившееся, распространилось в ряде регионов Северной Европы среди германских народов (англосаксы, викинги).

Арабское письмо применялось в Средней Азии и Казахстане в духовных и светских школах, в официальной переписке. Его красивым орнаментом украшали колонны, карнизы, купола зданий и сооружений. Ученые и поэты писали свои труды на арабском языке, украшая их страницы рисунками, выполненными нередко на высоком художественном уровне. Все работы выдающихся мыслителей Востока написаны на арабском и фарси (персидском), так как эти языки считались международными.

В Казахстане арабская графика применялась в течение 900 лет с X по XX век. В 1912 году Ахмет Байтурсынов реформировал казахскую письменность на основе арабской графики, дав возможность пользоваться ею миллионам казахов, живущих за границей. Он исключил все чисто арабские буквы, не используемые в казахском языке, и добавил буквы, специфические для казахского языка.

Идею реформы арабского письма поддерживали общественные и политические деятели, такие как Молдагали Жолдыбаев, Халел Досмухамедов и Миржакип Дулатов; за латинизацию выступали Назир Тюрякулов, Темирбек Жургенев, Санджар Асфендияров, Ураз Джандосов, Ильяс Кабулов, Телжан Шонанов, Кудайберген Жубанов и Габбас Тогжанов. Новый алфавит, получивший название «Жана емле» («Новая орфография»), до сих пор применяется казахами, живущими в Китае, Афганистане, Иране. После 1917 года в Казахстане началось движение за переход на латинский алфавит. Арабское письмо, сыгравшее в свое время положительную роль в общественном развитии, теперь казалось многим тормозом в историческом прогрессе.

В Казахстане движение за переход на латинское письмо началось в 1923 году. После многочисленных дискуссий в 1929 году был осуществлен перевод казахского алфавита на латинскую графику (латинизация). Газеты и журналы печатались на латинском шрифте, а в школах был введен латинский алфавит. Все это потребовало новой формы обучения, огромных расходов на изготовление шрифтов, издание учебников и подготовку учителей. Казахский алфавит на латинской основе насчитывал 30 букв с необходимыми добавлениями к ним знаков для передачи специфических звуков казахского языка. Однако жизнь латинского письма в Казахстане была недолгой с 1929 по 1939 год. Но, несмотря на это, латинизация представляет собой важный этап в развитии нашей казахской письменности. Казахский алфавит на данной графике-алфавит на основы кириллицы, которая употребляется в нашей Независимой стране и Монголии. В далеком 1940 году 10 ноября на 5-й сессии Верховного Совета Казахской ССР был принят проект С.Аманжолова. Сарсен Аманжолович Аманжолов разроботал основы казахской

письменности (алфавит и орфография), основные принципы казахской терминологии, основы казахской диалектологии на кириллице. Как всем известно,данный алфавит содержит 42 буквы. Из них: 33 буквы русского алфавита и 9 специфических букв казахского языка Ә, Ғ, Қ, Ң, Ө, Ұ, Ү, Һ, І. На данный момент, мы используем кириллицу. Пять лет назад, то есть в 2017 году в конце октября Президент Республики Казахстан Н. Назарбаев подписал указ о поэтапном переводе казахского языка с кириллицы на латиницу. Не теряя время, сразу же была создана Национальная комиссия по алфавиту. С тех пор, в нашей стране быстро распространилась практика написания улиц, торговых домов и т.д. Звуки, не обозначаемые в основной латинице, вводились спомощью апострофов. Но в 2018 году 20 февраля Президент внес изменения: в новом варианте отсутствуют апострофы и появились акуты (штрихи над буквами). 28 января 2021 года экс премьер-министр Аскар Мамин провел заседание Национальной комиссии по переводу алфавита казахского языка на латинскую графику, где представили новую версию(окончательную версию) казахского алфавита на латинице. Согласно заявлению властей, его выбрали более чем из 40 вариантов. Поэтапный переход на новый алфавит планируется с 2023 года по 2031 год.В 2019 году новым Президентом страны был избран Касым-Жомарт Токаев. Он предложил не спешить с переходом с кириллицы на латиницу. Он подчеркнул, что дело не в реформах, а в важности сохранить казахский язык. Ведь наш родной язык сохранился благодаря нашим мудрым предкам, которые пережили тяжелые моменты в истории. Итак, несколько изменений будут внесены в казахском алфавите на латинице:

1. Азбука будет состоять из 25 знаков.
2. Утверждены три способа передачи звуков:
   - 1 звук — 1 знак,
   - 1 звук — 2 знака,
   - 1 звук — система диграфом. Диграфа – это сочетание двух букв, которые вместе обозначают один звук.
3. Специфические (казахские) буквы будут записываться с помощью надстрочных запятых.

Перевод нашего родного языка с кириллицы на латиницу будет требовать много времени и усилий. Председатель комитета по языковой политике Кабаев А. объяснил, что между кириллическом и латинским алфавитами, разница небольшая. Мы ведь знакомы буквами латинского алфавита еще и со школы. К примеру, в физике, математике встречаются латинские буквы.18 из 20 наиболее развитых государств используют латиницу. Более 70 процентов открытий науки и техники были сделаны на языках на основе латинского алфавита. Для дальнейшего развития нашей страны, мы считаем, что принятие латинского алфавита пойдет нам на пользу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

1. История развития казахской письменности. Д.Алданов. Актобе. Барыс, 2015г.
2. Казахская письменность. Казахстанская энциклопедия. Алматы, Арман, 2017г.
3. «Переход на латиницу: преимущества и трудности перехода» - Стратегия «Казахстан – 2050», Нур-Султан, 2020 г.
4. Роль древнетюркской письменности в казахской культуре. Е.Асамбайулы, Алматы, 2018г
5. Словарь русского языка /С.И.Ожегов. М. Наука, 1983г

УДК 004.62

Г.А. Каламбаева[a], Н.Б.Айыпов[b]
Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан
[a]f.kalambaeva@mail.ru, [b]aiypovnurbolat2005@gmail.com

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Аннотация: *В данной работе рассматриваются важные аспекты кибербезопасности в современном мире, а также основные угрозы, методы и технологии защиты от кибератак.*

Ключевые слова: *Кибербезопасность, информационная безопасность, кибератаки, киберугрозы, вирусы, технологии.*

Аңдатпа: *Бұл жұмыста қазіргі әлемдегі киберқауіпсіздіктің маңызды аспектілері, сондай-ақ негізгі қауіптер, кибершабуылдардан қорғаудың әдістері мен технологиялары қарастырылады.*

Түйінді сөздер: *Киберқауіпсіздік, ақпараттық қауіпсіздік, кибершабуылдар, киберқауіптер, вирустар, технологиялар.*

Abstract: *This paper examines important aspects of cybersecurity in the modern world, as well as the main threats, methods and technologies of protection against cyber attacks.*

Keywords: *Cybersecurity, information security, cyber attacks, cyber threats, viruses, technologies.*

С развитием информационных технологий и цифровых коммуникаций, кибербезопасность стала одним из наиболее важных аспектов современного мира. Киберугрозы и кибератаки могут иметь серьезные последствия для различных секторов общества, включая правительство, бизнес, здравоохранение и частных граждан. В данной научной статье рассмотрим текущее состояние и вызовы в области кибербезопасности. Кибербезопасность — это деятельность, направленная на защиту систем, сетей и программ от цифровых атак. Целью таких кибератак обычно является получение доступа к конфиденциальной информации, ее изменение или уничтожение, вымогательство денег у пользователей или нарушение нормального бизнес-процесса.

Современный цифровой мир стал свидетелем массового использования интернета, мобильных устройств, облачных технологий и социальных сетей. Однако, вместе с преимуществами, эти технологии также представляют угрозы для кибербезопасности. Киберпреступники, шпионы, террористы и другие злоумышленники используют разнообразные методы и техники, чтобы получить несанкционированный доступ к компьютерным системам, сетям и данным.

Одним из наиболее распространенных видов киберугроз являются кибератаки. Кибератаки могут принимать различные формы, такие как вирусы, черви, троянские кони, рэнсомвары и фишинг [1]. Они могут вызывать утечки данных, блокировать работу компьютерных систем, наносить экономические убытки и ущерб репутации организаций. Кроме того, социальные сети и онлайн-платформы также стали местом распространения фейковых новостей, кибербуллинга и киберхулиганства, что представляет угрозу для безопасности личных данных пользователей.

Однако, киберугрозы не ограничиваются только кибератаками. Кибершпионаж также является серьезной угрозой для многих стран и организаций. Кибершпионы могут проникать в компьютерные системы и сети с целью получения конфиденциальной информации, технологических разработок.

Кибератаки являются серьезной угрозой в современном цифровом мире, и они могут иметь разнообразные формы и последствия. Вот несколько интересных фактов, связанных с кибератаками:

1. Первая известная кибератака произошла в 1988 году и была названа «Червь Морриса» (Morris Worm). Эта атака была создана Робертом Моррисом, американским программистом, и стала одним из первых случаев массового распространения вредоносного кода через Интернет.
2. Кибератаки могут иметь огромные экономические последствия. Например, кибератаки на крупные компании могут приводить к серьезным финансовым потерям, таким как утечка финансовых данных, нарушение производственных процессов или потеря интеллектуальной собственности.
3. Государства могут использовать кибератаки в качестве средства военной или политической стратегии. Например, в 2010 году США и Израиль совместно создали компьютерный червь «Стукнуть» (Stuxnet), который атаковал ядерные объекты в Иране и вызвал повреждения на иранской ядерной программе.
4. Киберпреступники могут использовать кибератаки в целях финансового вымогательства, например, запрашивая выкуп после захвата контроля над системами компании. Такие атаки называются «вымогательскими программами» или «рэнсомвары» (ransomware).
5. Кибератаки могут быть направлены на инфраструктуру критического значения, такую как энергетические системы, транспортные сети или финансовые институты. Атаки на такие объекты могут вызвать серьезные нарушения и даже угрожать жизням и безопасности людей.
6. Социальная инженерия - это метод, используемый при проведении многих кибератак. Он основан на манипулировании людьми, чтобы они раскрыли конфиденциальную информацию или совершили определенные действия [2].

Также можно рассмотреть статистические и интересные факты про кибератаки:

– Годовой глобальный ущерб от киберпреступности, по оценкам, превышает $ 20 триллион. (Кибербезопасность предприятия)
– Существовали 236.1 миллиона атак программ-вымогателей в первой половине 2022 года. (Statista)
– 71% организаций по всему миру стали жертвами атак программ-вымогателей в 2022 г. (Кибербезопасность предприятия)
– безопасности и данных. (Verizon)

Атаки программ-вымогателей происходят каждые 10 секунд (Группа ИнфоБезопасности)

71% все кибератаки имеют финансовую мотивацию (за ними следует кража интеллектуальной собственности, а затем шпионаж). (Verizon)

Ожидается, что киберпреступность будет до 5 раз прибыльнее, чем глобальные транснациональные преступления вместе взятые.

Мир должен будет к 200 году обеспечить киберзащиту 2025 зеттабайт данных [3].

Исходя из всех этих перечисленных данных, можно рассмотреть важность кибербезопасности в современном мире:

Кибербезопасность она важна, потому что меры, принимаемые в рамках обеспечения кибербезопасности, призваны защитить от хищения и последующего использования в злых умыслах конфиденциальных данных, личной медицинской информации, интеллектуальной собственности, государственных и отраслевых информационных систем — всего, что хранится и работает с использованием информационных технологий.

Теперь рассмотрим основные способы защиты от кибератак и хакеров.

Регулярно обновляйте все программное обеспечение на ваших устройствах, включая операционные системы, браузеры, антивирусные программы и другие приложения. Это поможет закрыть известные уязвимости, которые могут быть использованы хакерами.

Используйте сильные пароли: Используйте уникальные и сложные пароли для всех своих учетных записей, включая электронную почту, социальные сети, банковские аккаунты и другие онлайн-сервисы. Избегайте использования простых паролей, таких как «пароль» или «123456», и регулярно меняйте свои пароли.

Аккуратно обращайтесь с электронной почтой: Будьте осторожны при открытии вложений и переходе по ссылкам в электронных письмах, особенно если они пришли от неизвестных отправителей. Убедитесь, что вы доверяете отправителю, прежде чем открывать вложения или предоставлять персональную информацию.

Используйте двухфакторную аутентификацию: Включите двухфакторную аутентификацию (2FA) на всех учетных записях, где это возможно. 2FA добавляет дополнительный уровень защиты, требуя дополнительного подтверждения при входе, такого как одноразовый код, отправленный на ваш мобильный телефон.

Остерегайтесь общественной информации: Будьте осторожны с тем, какую информацию вы делитесь в социальных сетях и других публичных местах в Интернете. Хакеры могут использовать эту информацию для фишинга или других видов атак.

Регулярно резервируйте данные: Регулярно создавайте резервные копии всех важных данных, чтобы в случае атаки или утери данных у вас была возможность восстановить информацию.

Установите брандмауэры и антивирусные программы.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что кибербезопасность – это сложная и динамическая проблема, требующая постоянного внимания и действий. Совместные усилия всех заинтересованных сторон, включая правительства, организации, предприятия и индивидуальных пользователей, необходимы для эффективной защиты киберпространства и обеспечения безопасности в современном цифровом мире.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Кудрявцев А.М. Киберустойчивость информационно-телекоммуникационной сети / М.А. Коцыняк, И.А. Кулешов, А.М. Кудрявцев, О.С. Лаутаи / СПб.: Бостон-спектр. – 150 с.

[2] Воробьева А.А., Коржук В.М. Системы защиты информации в ведущих зарубежных странах. Часть 2. Учебно-методическое пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2019. – 32 с.

[3] Жидко Е.А. Информационные риски как аргумент безопасного и устойчивого развития организаций / Е.А. Жидко, Л.Г. Попова // Информация и безопасность. – №4. – С. 543–552.

УДК 81-25

З.Т. Мусабаева
Академия Логистики и Транспорта, г. Алматы, Казахстан
zarema.mussabayeva@gmail.com

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ РЕЧЕВОЙ КОММУНИКАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ЯЗЫКОВОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация. *Эффективная речевая коммуникация играет важную роль в процессе языкового обучения. Студенты, которые могут хорошо общаться на иностранном языке, могут лучше понимать и использовать язык в различных контекстах, что повышает их уровень владения языком. В статье проанализированы возможности и особенности осуществления коммуникативного подхода в преподавании русского языка и основные методики построения коммуникативного набора инструментов для изучающего язык.*

Ключевые слова: *методика преподавания русского языка, коммуникативный подход, речевая коммуникация*

Аңдатпа. *Тиімді вербалды қарым-қатынас тіл үйрену процесінде маңызды рөл атқарады. Шетел тілінде жақсы қарым-қатынас жасай алатын студенттер тілді әртүрлі контексте жақсы түсініп, қолдана алады, бұл олардың тілді меңгеру деңгейін арттырады. Мақалада орыс тілін оқытуда коммуникативті тәсілді жүзеге асырудың мүмкіндіктері мен ерекшеліктері және тіл үйренушіге коммуникативтік құралдар кешенін құрудың негізгі әдістері талданған.*

Түйін сөздер: *орыс тілін оқыту әдістемесі, коммуникативті әдіс, вербалды қарым-қатынас*

Abstract. *Effective verbal communication plays an important role in the language learning process. Students who can communicate well in a foreign language can better understand and use the language in a variety of contexts, which increases their level of language proficiency. The article analyzes the possibilities and features of the implementation of the communicative approach in teaching the Russian language and the main methods of building a communicative set of tools for the language learner.*

Keywords: *methods of teaching the Russian language, communicative approach, verbal communication*

Речевая коммуникация - это процесс обмена информацией или идеями между людьми при помощи речи. Она включает в себя не только передачу знаний и информации, но и установление связей между людьми. Речевая коммуникация может происходить на различных уровнях, включая межличностную коммуникацию, профессиональную коммуникацию и образовательную коммуникацию.

В процессе речевой коммуникации участники используют язык для выражения своих мыслей и идей, а также для понимания и интерпретации сообщений других людей. Кроме того, речевая коммуникация включает в себя не только устную речь, но и письменную коммуникацию, такую как электронная почта, сообщения в социальных сетях и т.д.

Эффективная речевая коммуникация требует умения выражать свои мысли и идеи ясно и точно, а также умения слушать и понимать других людей. Это важный навык, который может помочь людям достигать своих целей в различных сферах жизни, включая личные отношения, работу и образование.

Адекватными технологиями и методами применения коммуникативного подхода являются игровая технология, проблемная технология, работа с текстом

(продуцирование собственных текстов и анализ отрывков из произведений художественной литературы) и др. Применение коммуникативного подхода обеспечит ориентацию на адресата, формирование умения оказывать на него речевое воздействие, обучение различным видам деятельности, например, ораторскому искусству, совместной работе. Происходит социализация студентов, налаживается их взаимодействие с одногруппниками и педагогом. В условиях технического вуза актуализируется профессиональная составляющая обучения, изучение русского языка вводится в профессиональный контекст.

Коммуникативный подход разрабатывается применительно к многим сферам современной науки и методики. Использование языка в коммуникативных целях стало одним из актуальных направлений современной социолингвистики – науки, «развивающейся на стыке языкознания, социологии, социальной психологии и этнографии и изучающей широкий комплекс проблем, связанных с социальной природой языка, его общественными функциями, механизмом воздействия социальных факторов на язык и той ролью, которую играет язык в жизни общества» [1, с. 25]. В методике преподавания коммуникативный подход чаще всего применяется при обучении языковым дисциплинам – русскому языку, иностранному языку и русскому языку как иностранному. Действительно, языковое обучение более, чем какое-либо другое, требует коммуникативности, включения языковых знаний и умений в коммуникативный контекст.

Как средства реализации коммуникативного подхода рассматриваются проектная технология [2], ролевая игра [3], информационно-технические технологии [4] и другие образовательные технологии, формы работы и методические приёмы. Мы считаем наиболее продуктивными в применении коммуникативного подхода комплексность и системность, то есть учёт разнообразных факторов, многокомпонентность образовательной среды.

Обучение русскому языку (как, впрочем, и другим гуманитарным дисциплинам) в техническом вузе имеет свою специфику. Студенты здесь в большей степени ориентированы на получение технических знаний и ощущают более нужным для себя и своей будущей профессиональной деятельности изучение специальных, отраслевых дисциплин. Тем не менее, языковое образование является неотъемлемой частью высшего образования, а знание русского языка является одним из важнейших элементов системы профессиональных знаний современного специалиста в любой сфере знаний и технологий. М. В. Морозова отмечает, что коммуникативный подход в преподавании языков способен быть фактором мотивации студентов технических вузов к обучению [5].

Если языковая подготовка введена в коммуникативный контекст, она не будет восприниматься студентами как чуждый элемент, станет частью профессиональных знаний и умений. Язык должен быть необходимым, тогда он становится интересным.

Большинство лингвистов выделяют следующие техники по построению речи в процессе обучения языка:

1. Регулярная практика речевой коммуникации. Регулярная практика является ключом к улучшению речи в процессе изучения языка. Найдите время каждый день, чтобы практиковать свои навыки речи, например, разговаривая с носителями языка или записывая свою речь на аудио и затем прослушивая ее.
2. Обогащение словарного запаса учащегося. Изучение новых слов и выражений поможет вам не только лучше понимать речь, но и улучшит вашу способность выражать свои мысли.

3. Анализ речевой коммуникации носителей языка. Слушайте и анализируйте речь носителей языка. Слушайте разговоры и выступления носителей языка и обращайте внимание на то, как они строят свою речь, используют грамматику и лексику.

Как правило передовые источники [6] по изучению языков и речевой коммуникации советуют активно использовать языковые конструкции, не ограничиваться простыми предложениями. Крайне важно изучать новые языковые конструкции и практиковать их использование в своей речи.

Крайне важно не бояться совершать ошибки в процессе обучения. Ошибки являются неизбежной частью процесса изучения языка и не следует бояться их делать. Необходимо сконцентрироваться на улучшении своих навыков и не допускать страха проговориться.

Важным аспектом построения навыков речевой коммуникации является общение с носителями языка [7]. Общение с носителями языка поможет вам не только улучшить свою речь, но и понимание культуры и традиций страны, где говорят на этом языке. Общение с носителями языка позволяет услышать речевые образцы. Важно запоминать хорошие образцы речи, например, фразы из хорошо написанных книг, выступлений или фильмов. Это поможет студентам улучшить свою речь и воспроизводить языковые конструкции в нужном контексте.

Коммуникативный подход предполагает учёт экстралингвистического фактора, то есть ситуации, в которой происходит обучение (и общение), предпосылок общения (речевых намерений говорящих), коммуникативной цели общения и т. п. Коммуникативность обязательно связана с ориентацией на адресата, его личностные особенности и потребности, предположение о его возможных реакциях на речевой акт. Можно использовать упражнения, в ходе которых актуализируются личные качества студентов, например, идет апелляция к тем специфическим знаниям в области русского языка, которые уже сформировались у них в течение жизни.

В условиях обучения русскому языку студентов-казахов коммуникативный подход становится особенно важным. Именно ситуации общения, которые выступают главными обучающими ситуациями на занятиях, способны создать условия для полноценного изучения русского языка, для вхождения студентов-казахов в языковое и коммуникативное пространство русского языка.

Коммуникации служит национально- культурная ориентированность занятия на русский язык, актуализация в процессе ситуаций общения элементов русской культуры, истории и традиций. Особенно активно коммуникативная компетенция студентов-казахов формируется в процессе освоения ими практического курса русского языка [8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Крылова, М. Н. Введение в языкознание для бакалавров: учебное пособие [Текст] / М.Н. Крылова. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – 275 с.

[2] Сокол, И. А. Проект как метод реализации коммуникативного подхода в обучении иностранному языку [Текст] / И. А. Сокол // Иностранные языки в школе. – 2008. – No 1. – С. 16-21.

[3] Дударева, С. С. Метод ролевой игры как реализация коммуникативного подхода к обучению иностранному языку студентов неязыковых специальностей вузов [Текст] /С.С. Дударева // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2012. – No 15. – С. 182-184.

[4] Носкова, Т. Н. Специфика информационно-технических технологий в обучении с позиции коммуникативного подхода [Текст] / Т. Н. Носкова //

Информационные и коммуникационные технологии в образовании: Межвуз. сб. научн. ст. – СПб.: Изд-во БАН, 2002. – С. 14-19.

[5] Морозова, М. В. Повышение мотивации студентов с помощью коммуникативного подхода при обучении техническому переводу в нелингвистических вузах [Текст] / М. В. Морозова // Альманах современной науки и образования. – 2015. – No 7 (97). – С. 90-93.

[6] Lewis, Benny. How to Improve Your Foreign Language Immediately. New York: HarperCollins, 2021.

[7] Cambridge University Press. Effective Communication Skills for Language Learners. Cambridge: Cambridge University Press, 2019.

[8] Нуржанова, А. А. Компетентностный подход в формировании коммуникативной компетентности студентов-казахов в практическом курсе русского языка [Текст] / А.А. Нуржанова // Наука и новые технологии. – 2010. – No 7. – С. 302-304.

УДК 81-2

С.К. Махамбетова[a], А.Ж. Абулхаирова[b], Б.А. Танжарык[c]
Академия логистики и транспорта, Г. Алматы, Казахстан
[a]makhambetova.samiga1@mail.ru., [b]aiazhanabulkhairova@inbox.ru, [c]tanzharykbalzhan@gmail.com

ПОСЛОВИЦЫ И ПОГОВОРКИ КАК ОТРАЖЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА

Аннотация. *Данная работа посвящена изучению того, как пословицы и поговорки отражают характер народа. Актуальность данной темы состоит в следующем: пословицы и поговорки, являясь неотъемлемой частью языка, отражают культуру, самобытность, основные ценности народа. Следовательно, изучение пословиц и поговорок помогает понять национальные особенности того или иного народа.*

Ключевые слова: *пословицы; поговорки; фольклор; язык; культура; значение.*

Аңдатпа. *Бұл жұмыс мақал-мәтелдер халықтың мінезін қалай бейнелейтінін зерттеуге арналған. Бұл тақырыптың өзектілігі келесідей: мақал-мәтелдер, тілдің ажырамас бөлігі бола отырып, халықтың мәдениетін, өзіндік ерекшелігін, негізгі құндылықтарын көрсетеді. Демек, мақал-мәтелдерді зерттеу белгілі бір халықтың ұлттық ерекшеліктерін түсінуге көмектеседі.*

Түйін сөздер: *мақал - мәтелдер; мақал-мәтелдер; фольклор; тіл; мәдениет; мағынасы.*

Abstract. *This paper is devoted to the study of how proverbs and controversies reflect the character of a nation. The relevance of this topic is as follows: proverbs and controversies, being an integral part of the language, reflect the culture, identity, core values of the people. Therefore, the study of proverbs and controversies helps to understand the national characteristics of a given nation.*

Keywords: *proverbs, controversies; folklore; language; culture, meaning.*

Пословицы и поговорки, являясь неотъемлемым атрибутом народного фольклора, и в свою очередь, атрибутом культуры данного народа, являются отражением жизни той нации, к которой они принадлежат, это образ мыслей и характер народа. Правильное и уместное использование пословиц и поговорок придает речи неповторимое своеобразие

и особую выразительность. В них выразительно, точно и кратко передаются философские мысли и житейские правила. Пословицы и поговорки изобилуют ассонансами, аллитерациями. Они, как правило, зарифмованы. Большинство пословиц и поговорок оформляется с помощью таких тропов, как метафоры, эпитеты, сравнения, гиперболы, повторов и параллелизма. Пословицы называют «народной мудростью», бесценной жемчужиной словотворчества. Пословицы и поговорки являются отражением мудрости многих поколений. Многие годы эти изречения являлись сводом законов нравственности и норм поведения и оказывали огромное влияние на формирование духовности нации. В пословицах и поговорках отражены исторический опыт народа, представления, связанные с трудовой деятельностью, бытом и культурой людей.

Мудрость и дух народа проявляются в его пословицах и поговорках, а их знание способствует не только более глубокому знанию языка, но и пониманию образа мыслей и характера народа. Сравнение пословиц и поговорок разных народов показывает, как много общего имеют эти народы, что, в свою очередь, способствует их лучшему взаимопониманию и сближению. В пословицах и поговорках отражен богатый исторический опыт народа, представления, связанные с трудовой деятельностью, бытом и культурой людей. Правильное и уместное использование пословиц и поговорок придает речи неповторимое своеобразие и особую выразительность.

Пословица – самый интересный жанр фольклора, изучаемый лингвистами, но во многом оставшийся непонятным и загадочным.

Пословица – народное изречение, в котором выражается не мнение отдельных людей, а народная оценка, народный ум. Она отражает духовный облик народа, стремления и идеалы, суждения о самых разных сторонах жизни. Все, что не принято большинством людей, их мыслями и чувствами, не приживается и отсеивается. Пословица живет в речи, только в ней она приобретает свой конкретный смысл. Это выражение мыслей, к которым пришел народ через вековой опыт. Пословица всегда поучительна, но не всегда назидательна. Однако из каждой следует вывод, который полезно принять к сведению.

Менялась жизнь, появлялись новые поговорки, забывались старые, но оставалось то ценное, что имело значение и для последующих эпох.

Широкому распространению и долголетию пословиц способствовало то, что часть их, теряя свой прямой смысл, приобретала смысл переносный.

Образное отражение действительности в пословице связано с эстетической оценкой разнообразных явлений жизни. Эмоциональный заряд формирует установку к действию, вызывая расширение смысла. Вот почему среди пословиц есть веселые, грустные, потешные, горькие. Вот как сказал об этой черте народных пословиц В.И. Даль: пословица – это «свод народной премудрости и суемудрия, это стоны и вздохи, плач и рыдание, радость и веселье, горе и утешение в лицах; это цвет народного ума, самобытной стати; это житейская, народная правда, своего рода судебник, никем не судимый». Пословицы и поговорки – широко распространенный жанр устного народного творчества. Неизвестно время возникновения пословиц и поговорок, но неоспоримо одно: и пословицы, и поговорки возникли в отдаленной древности, с той поры сопутствуют народу на протяжении его истории.

Русские пословицы и поговорки относятся к числу тех немногих жанров фольклора Карелии, которые до настоящего времени не представлены самостоятельными изданиями. Это не значит, что «малые» фольклорные жанры остались незамеченными фольклористами, этнографами и краеведами. В 1860-90-е годы «Олонецкие губернские ведомости» в своем неофициальном отделе широко публиковали пословичный материал и местные присловья

Пословицы и поговорки представляют собой сгустки народной мудрости, они выражают истину, имеют поучительный смысл. Пословицы высмеивают лентяев, болтунов. Пословицы и поговорки похожи друг на друга, но между ними есть и различие. Пословица содержит поучительный вывод, обобщает сказанное, а поговорка дает яркую, меткую оценку событию, поступку.

Пословица –это краткое устойчивое изречение.

Поговорка-это красочное, изречение назидательного характера, которое чаще всего надо понимать буквально.

Как известно, язык и культура тесно связаны между собой. Язык — одна из важнейших частей культуры. Вся культурная деятельность не может отделиться от языка, язык является одной из важных форм наследия и развития культуры. Каждый язык — это зеркало культуры с большим духовным богатством. Пословицы и поговорки тесно связаны с культурой; являются накоплением истории и отражают глубокое чувство национальной культуры.

Давно замечено, что мудрость и дух народа проявляются в его пословицах и поговорках, а знание их способствует не только лучшему усвоению языка, но и лучшему пониманию образа мыслей, характера народа, его менталитета и национального характера носителей этого языка. Сравнение пословиц и поговорок разных народов показывает, как много общего имеется в отражении богатого исторического опыта народов, представлении трудовой деятельности, быте и культуре людей. Правильное и уместное использование пословиц и поговорок придает речи неповторимое своеобразие и особую выразительность.

Пословицы - это значимая часть словаря, которая описывает различные этапы жизни людей, взаимоотношений и социальных явлений, умело передает идею и делает лаконичный вывод. Таким образом, народ подавал своим потомкам пример пословицей о жизненных реалиях и чувствах. С помощью этих языковых единиц он побуждал молодое поколение любить свою страну, усердно работать, получать образование, быть честным и скромным и избегать лени, сплетен и хвастливости.

Истоки казахских пословиц восходят к древним орхоно-енисейским надписям. Много пословиц и поговорок на языке письменных памятников дошло до нас с XII-XIII веков. В орхонских надписях можно найти такие пословицы, как «Бастыны еңкейтіп, тізеліні бүктірген» (из жыра «Культегин»), «Стыд сильнее смерти» (из жыра «Тоникок»).

Одним из ученых, изучавших казахские пословицы, был Чокан Валиханов. Позднее исследователи А. Диваев, Ы. Алтынсарин, М. Ибрагимов, М. Терентьев, В. Катаринский, Машхур-Жусуп Копеев и другие.

Абай Кунанбаев дал очень точное мнение о казахских пословицах, а Ахмет Байтурсынов, Мухтар Ауэзов, Сакен Сейфуллин, Малик Габдуллин, Баян Акмуканова, Абдуали Кайдаров, Балтабай Адамбаев известны своими взглядами, конкретными теоретическими выводами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

1) 10000 пословиц, поговорок, загадок, скороговорок. Жемчужины народной мудрости. И. С. Зарахович и др. — М.: АСТ, 2010.

2) Грушевицкая, Т. Г. Основы межкультурной коммуникации: в 2 т. / Т. Г. Грушевицкая, В. Д. Попков, А. П. Садохин. — М., 1984. — Т. 1.

3) Даль, В. И. Пословицы русского народа / В. И. Даль. — М.: АСТ, 2001.

4) Казахские пословицы и поговорки на казахском и русском языках. — М.; Алматы: Аккозин, 2004.

5) Семенов А.В. Этимологический словарь русского языка. [Электронный ресурс] URL: http://evartist.narod.ru/text15/001.htm (Дата обращения: 15.05.2913);
6) Online Etymology Dictionary. [Электронный ресурс] URL: http://www.etymonline.com (Дата обращения: 15.05.2013);

УДК 808.56:372.881.161.1

К.Т. Джакипова[a], Б.Т. Жусуп[b]
Академия логистики и транспорта, г.Алматы, Казахстан
[a]dkundus27@gmail.com, [b]imanalizhusup2016@gmail.com

РАЗВИТИЕ КОММУНИКАТИВНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ЗАНЯТИЯХ РУССКОГО ЯЗЫКА В НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗАХ

Аннотация: *в данной статье рассматриваются вопросы развития коммуникативности, коммуникативных навыков у обучающихся на занятиях русского языка в неязыковых вузах.*

Ключевые слова: *коммуникативность, коммуникативная компетенция, развитие, обучение, русский язык, текст.*

Аңдатпа: *бұл мақалада лингвистикалық емес жоғары оқу орындарында орыс тілі сабақтарында оқушылардың коммуникативтілігін, коммуникативтік дағдыларын дамыту мәселелері қарастырылады.*

Түйін сөздер: *коммуникативтілік, коммуникативтік құзыреттілік, даму, оқыту, орыс тілі, мәтін.*

Abstract: *this article deals with the development of communication and communicative skills of students in the Russian language classes in non-linguistic universities.*

Keywords: *communicativeness, communicative competence, development, learning, Russian language, text.*

Общеизвестно, что коммуникативность и общение – неотъемлемая часть социального взаимодействия. Они являются базовыми потребностями людей, так как через окружающий мир человек познает мир, приобретает опыт. Коммуникативность означает способность человека правильно преподносить информацию, излагать свои мысли. Умение использовать такие формулировки, благодаря которым другой участник диалога, сможет верно воспринять весь смысл сообщения. Коммуникативность предполагает способность выбирать успешный и корректный подход к собеседнику.

Выясняя, что понимается под словом "коммуникативность", следует учитывать, что оно определяет не только комплекс личных качеств человека, это также одна из составляющих мотивационно - потребностной сферы личности.

Можно дать следующее определение, что такое коммуникативность: это навык, умение человека адаптироваться к любой ситуации и свободно использовать различные вербальные (с помощью слов, устной и письменной речи) и невербальные (с помощью жестов, мимики, взгляда, позы) средства социального сообщества.

Именно языковая и коммуникативная компетенции способствуют формированию умений и навыков речевого общения. А для этого необходимо создавать на каждом занятии русского языка условия речевого общения. Речевая деятельность формируется во всех ее видах-чтении, высказываниях, письмах, аудировании. "Обучать общению, общаясь" - без этих условий нет занятия

Другими словами, коммуникативная компетенция - это умение точно, логично, уместно передать свои мысли средствами языка. Под практическим владением языком понимается владение учащимися всеми видами речевой деятельности: слушанием, говорением, чтением, письмом в наиболее важных сферах общения. В качестве ведущего вида деятельности на занятиях русского языка мы рассматриваем речевую деятельность, в частности, общение, поскольку под понятием общения подразумеваются также понятия познания, самовыражения, творчества.

Коммуникативность обучения предполагает направленность занятий по языку, при которой цель обучения связана с обеспечением максимального приближения процесса обучения к реальному процессу общения изучаемом языке во всех или нескольких видах речевой деятельности, в разных сферах общения (бытовой, учебной, профессиональной, социально-культурной). Каждое учебное занятие должно быть направлено на выработку у обучающихся способности использовать полученные знания, навыки, умения в естественном общении через посредство языка. Коммуникативность обучения. предполагает построение процесса обучения как модели процесса общения. Для этого необходимо: а)перейти с ролевого общения с учащимися на личностное, благодаря чему обеспечивается нормальный психологический климат в аудитории (что предусматривает педагогика сотрудничества);б) использовать все три варианта общения: интерактивный (взаимодействие между преподавателем и обучающимся происходит на основе какой-либо деятельности помимо учебы), перцептивный (имеет место восприятие друг друга как личности, а не только в статусе «преподаватель – обучающийся»), информационный (преподаватель - обучающийся обмениваются и учебной информацией, и другой информацией представляющей для них интерес); в) обеспечивать коммуникативную мотивацию - потребность, побуждающую обучающихся вступать в общение друг с другом и с преподавателем не только с учебной целью.

Главным на занятиях русского языка в неязыковых вузах, мы считаем, формирование мотивации к овладению и пользованию разнообразными речевыми средствами в различных ситуациях общения. Сформировать мотивацию (коммуникативную потребность) возможно, если обучающийся ощутит, что, овладев тем или иным речевым умением, он расширяет свои возможности общаться и воздействовать на других людей (вызывать у них какие-то эмоциональные переживания, различные чувства), поймет, что владение речью необходимо для самовыражения, для утверждения своего бытия в мире, почувствует радость творческого роста, самосовершенствования.

В преподавании русского языка эффективными приемами работы с учебным текстом являются беседа, составления таблиц на основе текста, составление опорных конспектов, схем. Текстоцентрический подход-необходимое условие достижения нового качества образования, главным содержанием которого является формирование у обучающихся ключевых компетенций. Для формирования коммуникативной компетенции обучающихся через работу с текстом можно решить следующие задачи:

1) внедрение на уроках русского языка форм и методов работы с текстом, способствующих развитию речи обучающихся;
2) подбор тематического текстового материала, разработка способов практической работы с текстом, направленной на развитие навыков анализа, синтеза, обобщения и систематизации языковых и текстовых единиц;

Решение этих задач осуществляется в процессе формирования интеллектуальной и речевой культуры. Наиболее результативными, на наш взгляд, являются следующие формы и методы организации работы с текстом:

– комплексная работа с текстом;
– лингвостилистический анализ текста;

– редактирование текста;
– интеллектуально-лингвистические упражнения;
– работа с текстами-миниатюрами;
– коммуникативные и игровые ситуации;
– написание эссе, синквейнов.

Для обучающегося грамотная речь-залог успешного обучения и развития. Свободное владение речью способствует полноценному общению, созданию коммуникативного комфорта человека в обществе. Коммуникативная компетентность основа практической деятельности человека в любой сфере жизни. В современном обществе особенно ощущается потребность во всесторонне грамотных людях, свободно владеющих навыками устной и письменной речи не только родного языка , но и других языков, в том числе, и русского языка , что важно для деловых межличностных взаимодействий. Профессиональные контакты требуют от современного человека универсальной способности к порождению множества разнообразных высказываний, как в устной, так и в письменной речи. К сожалению, современные обучающиеся имеют определенные недостатки в развитии коммуникативной компетентности. Этому способствует снижение уровня читательской культуры. В современном обществе именно коммуникативная компетентность начнёт играть основополагающую роль, помогая в профессиональной подготовке и трудовой деятельности. Обучение на уроках русского языка должно строиться с учетом необходимости формирования у учащихся различных коммуникативных умений и навыков: умений понять тему сообщения, логику, мысли, развития.

Коммуникативная направленность уроков предполагает, как известно, 4 вида деятельности: чтение (в том числе и выразительное); говорение; аудирование; письмо. Для формирования навыков общения в процессе обучения важно создавать условия речевого общения. Таким образом, сама система работы на занятиях должна вызывать необходимость общения и потребность в нем. Учиться общению, общаясь, - вот основная характеристика коммуникативности. Принцип коммуникативности предполагает изменение традиционного характера деятельности и преподавателя, и обучающегося. Важное значение приобретает речевая активность учащегося на каждом занятии. Главным средством создания возможностей для общения на уроках является специальная система коммуникативных(ситуативных) упражнений, основные их характеристики: наличие коммуникативной целевой установки, под которой подразумеваются словесные действия преподавателя, организующие общение обучающихся, вовлекающие их в коммуникацию. Задания, требующие от них умения выражать согласие, подтверждать сказанное, дополнять высказывание; задания, формирующие у них умение выражать свое отношение к явлениям событиям фактам (например, выразите радость, огорчение, сомнение, удивление; согласитесь, подтвердите, продолжите); задания (установки), побуждающие к совершению действия или его запрещению, требующие уточнения, объяснения (например, просите, пригласите, выясните, поправьте меня, уточните, объясните, возразите мне); моделирование речевых ситуаций, которые должны подталкивать обучающихся к высказыванию, вызывать потребность в общении (разговор по телефону, в библиотеке, в поликлинике).

Важным моментом в преподавании русского языка в неязыковых вузах является развитие у обучающихся навыков научной коммуникативной компетенции, которые необходимы в их дальнейшей профессиональной деятельности. Для формирования интереса к обучению эффективно использовать такие инновационные методы на занятиях, как проведение научных конференций, дискуссий, диспутов, защита творческих работ, презентаций, проектов, связанных с их будущей специальностью.

Умение выражать своё мнение, грамотно приводить доводы, аргументы, освоение форм речевого этикета - всё это, бесспорно, способствует развитию коммуникативности, практической речевой деятельности обучающихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Пассов Е.И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению. – М.: Просвещение,1991. – 223с.

[2] Пассов Е.И. Основы коммуникативной методики обучения иноязычному общению. – М.: Русский язык, 1989. – 276с.

[3] Азимов Э.Г., ЩукинА.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). – М.: Издательство ИКАР, 2009 - 448 с.

[4] Тен С.К. Коммуникативность в процессе обучения русскому языку. – Молодой ученый. – 2016. - № 3(107). – С.918-920.

УДК 811.81'23

Б.А. Таңсықбаева[a], Ә. Елдана[b]
Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан
[a]tansykbayeva_bakhyt@mail.ru, [b]eldanaaskerbek@gmail.com

«ТӨҢКЕРІЛГЕН СЫНЫП» ӘДІСІ

Аңдатпа. *Мақалада инновациялық әдістердің бірі «төңкерілген сынып» атты әдістің шығу тарихы, ерекшелігі, жетістігі туралы зерттеулерге сүйенген. Бұл әдістемелік тәсілдің заманауи қажеттілігіне тоқталған. Оқытушы мен білімгердің алдына қойылатын талаптарды саралай отырып, сапалы білім берудің жаңа үлгісі ретінде ұсынған. Оқытушының жаңа білімді меңгерудегі әр студенттің білім деңгейін анықтап, оны жоюдың жолдарын дұрыс таңдауға көмектеседі.*

Түйін сөздер: *Төңкерілген сынып, жаңа технология, өз бетінше іздену, шектеулі уақыт, дәстүрлі сабақ, білім алалығы, теориялық білім, бейне материал.*

Аннотация. *В статье опирались на исследования об истории происхождения, специфике, успехе метода под названием «перевернутый класс», одного из инновационных методов. Это касается современной необходимости методического подхода. Представляет, как новую модель качественного образования, дифференцируя требования, предъявляемые к преподавателю и обучающемуся. Преподаватель определяет уровень знаний каждого студента в усвоении новых знаний и помогает правильно выбрать пути их устранения.*

Ключевые слова: *Перевернытый класс, инновационное технология, самостоятельный поиск, ограниченное время, традиционные занятия, знания, теоретические знания, видеоматериал.*

Abstract. *The article was based on research on the history of origin, specifics, and success of the method called "Inverted class", one of the innovative methods. This concerns the modern need for a methodical approach. It presents as a new model of quality education, differentiating the requirements imposed on the teacher and the student. The teacher determines the level of knowledge of each student in the assimilation of new knowledge and helps to choose the right ways to eliminate them.*

Keywords: *Inverted classroom, innovative technology, independent search, limited time, traditional classes, knowledge, theoretical knowledge, video material.*

XXI ғасыр ғылым мен білім ғасыры, технология дамып, өзгерістерге толы заман екеніне таңданбассыз. Ғылым саласының барлық түрлерінде технологиялық революцияның дүмпуі анық байқалады. Үстіміздегі ғасырдың білім саласындағы айтарлықтай өзгешелігіне дәстүрлі оқу форматынан бас бастартып, онлайн форматқа көшуіне себепкер болған әлемді жайлаған COVID – 19 екені даусыз. Бір мемелкет көлемінде емес бүкіл ЖЕР атты планетаны жайлаған дерт қоғам дамуына үлкен әсер етті десек артық айтпаймыз. Мектептен бастап, барлық білім беру жүйелері, тіпті жұмыс орындары да компьютерге байланып, қашықтан жұмыс істеуге тура келді. Әрине, жаңа технология заманы екені рас, түрлі бағдарламалар мен платоформаларды меңгеруге тура келді. Бұл ұстаздар қауымы үшін үлкен өмір мектебі болды. Қосымша ізденуді, бағдарламалары меңгеруді, сабаққа дайындық уақытына көп уақыт жұмсауды қажет етті. Жоғары оқу орындары үшін де үлкен белес болды. Студентті көріп отырып, көз – көңілдің айнасы демекші, материалды түсінген–түсінбегенін көзінен, жауабынан байқайтын ұстаздар үшін аудиторияда өтілетін сабақтың орнын толтыра алмай қиналғанымыз да рас. Сондықтан дәстүрлі сабақ түрлерінен ауытқуға, ізденуге тура келді. Жалпы ЖОО бағдарламасына студенттің өз бетімен жұмыс түрлеріне арнайы уақыт бөлінген. Көбіне презентациялық жобалар, реферат, баяндамамен шектеліп, аудиториядағы студенттер түгел қамтылмай қалып жататын. Онлайн форматта өтілетін сабақтың түрін де формасын да түрлендіруге, студенттің сабаққа деген ынтасын көтеруге әсер ететін факторларды саралауға тура келді. Студенттерді түгел қамту мақсатында, білім алудың жаңаша түрлеріне сұраныс үлкен болды. Мәселен, өзге тілді аудиторияда өтілетін қазақ тілі сабағының әдістемесінде осы кезеңде жиі қолданыс тапқан "Төңкерілген класс" (flipped classroom) тәсілі ерекше түр ретінде аралас оқыту форматында соңғы жылдары үлкен танымалдыққа ие болды. Бұл технологияның идеясы – процестің негізгі кезеңдерін оқыту, оның ішінде аудиториядағы сабақтармен қатар, үй тапсыр-масын түсініп орындау көзделген. Яғни, теориялық материалдардың тақырыбы, зерттеу нысандары, сабақтың мақсаты анықталып, қажетті әдебиеттер мен бейнематериалдардың тізімі беріліп, студенттің білім алу сапасын көтеру мақсатында өзі ізденіп зерттейді, қорытады, шешім қабылдайды.

Заман талабына сай барлық салаға кеңінен енген сандық технологияларды оқу үрдісіне енгізу қолданыстағы процесті қайта қарауды талап етеді. Педагогикалық парадигмаға негізделген білім берудің баяндау сипатынан ауыт-қып, ақпараттар легін кеңінен қолдануына мүмкіндігі шексіз Интернет әлеміндегі мәліметтерді, шетел тіліндегі мәліметтерді қолдана алатын бүгінгі студенттерге бі-лім сапасын арттыру мақсатында жаңа жаңа тәсілдерді қолдану қажеттігі туындап отыр.

Келешекте заманның даму көшіне ілесе алатындай маман даярлауда жауап беру үшін білімді меңгеруде өз бетінше толықтырып, үнемі арттыру біліктілігін қалыптастыру маңыздылығы алға шығып отыр. Білім беру саласындағы соңғы жаңалықтардың бірі аралас оқыту, қашықтан оқыту түрлерінде сандық технология жетістіктерін пайдалана отырып, сапалы білім берудің бір тәсілі ретінде "Төңкерілген сынып" немесе «Перевернутый класс» («flipped classroom») деген атаумен танымал болып отырған тәсіл туралы, оның жағымды, жағымсыз жақтары, жетілдіру жолдары туралы ой қозғауды жөн көрдік. «Төңкерілген сынып» -тәсілінің ерекшелігі оқу ұйымдары, онда аудиториялық және аудиториядан тыс жұмыс орындарын ауыстырады. Осылайша бағытталған оқыту әдісі студенттердің оқу процесіне көбірек қатысу динамикалық жоғарылатып қана қоймайды, сонымен қатар, шығармашылығын да дамытады. Әрі тақырыпқа қатысты жинақталған материалды сыни ойлау процесі арқылы өз көзқарастарын қорғауға және бірлесіп жұмыс

істеуге жетелейді (1, 38 б.).

Ал, аталған әдіс тарихына көз жүгіртер болсақ, тамыры тереңде жатқаны сөзсіз, мәселен философияда аталған тәсілді Сократ өз шәкірттеріне жиі қолданған, білім алушыны ойлауға, пайымдауға ынталандырады, ақиқатқа жеткізеді деп санаған.

Сократ білімді дайын күйінде емес, көбіне екі білім алушы арасында диалог жүргізуге негіздеп, проблеманы шешудің жолдарын табуды өздеріне жүктеген. Әңгімелесе отырып әрдайым жаңа сауалдарды алға тартып, жауабын білім алушының өзіне пікірталас, пікір сайыс арқылы дәлелдетіп отырғанын педагогика тарихынан білеміз. Міне, «Төңкерілген класс» термині жаңа болғанымен мазмұны осы әдістің жалғасы екенін байқауға болады.

Қазіргі білім беру жүйесіне енгізуге ауысынған американдық химия пәнінің мұғалімдері Джонатан Бергман мен Аарон Сэмс болатын. Мұғалімдер 2007 жылы осы әдісті өз сабақтарында қолдану арқылы білімгерлердің қызығу-шылығын тудырғанына көз жеткізген. Кейін басқа пән мұғалімдері де қолдану барысында жақсы нәтиже беретіні анықталған. Қазір бұл әдіс европалық аймақта да кеңінен қолданыс тапқаны белгілі. Мұғалім алдын ала тақырыпты хабарлайды, ал білмгерлер теориялық материалды өз бетінше ізденіп, түсінуге тырысады. Аудиториялық сабақта оқытушы көмегімен теориялық материалдарды практикада жүзеге асырады. Білімгерлердің тақырыпқа байланысты тапқан материалдарын, бейнетаспаларды көру, тыңдау арқылы, интернет веб-сайттарында жүктелген дайын аудиоматериалдарды пайдалана отырып, яғни сабаққа білім алушы алдын-ала дайындықпен, теориялық біліммен дайындалып келген білімгер түсінбеген жерлерін анықтап сұрап немесе әр түрлі пікірлерді салыстыра отырып қорытынды шығаруға икемделеді. Бұл әдістің басты тиімділігі сол аудиторияда шектелген уақытта меңгеруге тиіс материалды, өз бетімен іздену барысында уақытқа тәуелді болмайды. Былайша айтқанда, материалды меңгеруге әр білімгер өз қабілетіне, ынтасына қарай уақыт бөле алады, яғни уақыт білім алушының иелігінде. Материалды меңгеруге бөлінетін уақыт пен мәліметтер легін өзі таңдайды. Түсініксіз жерлерін аудиторияда оқытушы мен басқа білім алушылардың көмегімен шеше алады. Алған теориялық білімін аудиторияда практикада қолдануда көрсете алады. Теориялық білімнің проблемалық мәселелерін түсіну аудиторияда талқыланатын болады, бұл білім алу әрекетін тиімді әрі жемісті етеді. Біріншіден, білім алушы өзін жайлы сезінеді, өйткені тақырып туралы алдын ала дайындығы бар, мәліметтермен таныс. Тақырыпқа байланысты түрлі мәселелерді талқылауға сенімді қатысады.

Екіншіден, білім алушы оқытушы дайындаған және инетернеттегі бейне сабақтармен еркін танысып, салыстыра отырып, түсініксіз жерлерін анықтай алып, білім алалығын болдырмауға мүмкіндігі болады

Үшіншіден, тақырып бойынша тест тапсырмаларын орындап, теориялық білімін тексере алады.

Төртіншіден, өзіне ыңғайлы уақытта, өзіне жайлы жерде отырып қарастыруға мүмкіндігі болады.

Бесіншіден, студенттің белсенділігі артады. Алтыншыдан, білім алуға мотивация береді (2).

Негізі қалыпты оқу үрдісінде жаңа білімді меңгертуге уақыт берілгенмен оны практикад қолдана алуын тексеруге, тақырыпты түсінуінде кет-кен олқылықтарды анықтауға аудиториялық уақыт жетпей қалып, тапсырмалар үйге беріледі. Сабақта оқытушы бәрін үлгеру үшін материалды ұсынуға асығады. Көбінесе, бұл тақырыпты толық түсіндіру үшін жеткіліксіз, ал баланың мұғалімнің түсініктеме беру қарқынына ілесе алмауы жаңалық емес. Аудиториялық сабақта көбіне уақыт ұйымдастыру мәселелеріне және пәнге қатысты бөлшектеуге кетеді, ал жаңа тақырып

сабақтың соңында ғана жетеді. Түсінбеген жерлерін басқадан сұрауға ұялып, не орындамай, проблеманы жылы жаба салудан жинақталған білімнен ақтандақтар туындауы сөзсіз.

«Төнкерілген сынып» тәсілінің ұтымды жақтарына теориялық білімнің сабаққа дейін беріліп, ал студент оны зерттеуге қанша уақыт жұмса да өз еркінде, дәрісті бес рет қайта қарап шыға ма, бірнеше реферат, мақаланы қарай ма, яғни білімді меңгеруде уақыт жұмсау шекті еместігі ұтымды жағы деуге әбден болады. Сондықтан жаңа материалды игеруге қызығушылығы туады (3).

Сонымен қатар, алған теориялық білімді барлық білімгердің практикада қолдана алатындығын көз жеткізуге уақыт тапшылық ететіні анық. Ал сабақтың бұл бекіту этапы өте маңызды. «Төңкерілген сынып» әдісінде алған білімнің нәтижелігі аудиториялық сабақта әрі бекітіп, әрі тексеріледі.

Сонымен қатар, болашақ мамандыққа бейімдеуде де маңызды. Білімнің маңызды мәселесін анықтауда да жетекші рөл атқарады, мәселен болашақ дәрігер-оташы үшін оқылған ғылыми еңбектердің саны емес, сәтті жүргізілген операциялардың саны маңызды, ал болашақ инженер мамандықтары үшін саласына қарай негізгі мәселелері мен оның тиімділігін жан-жақты анықтай алады.

«Төңкерілген сынып» тәсілін әр оқытушы өзінше түрлендіріп, әр түрлі форматта бере алады. Теориялық білім материалын параграфтар, мақалалар, бейне материалдар, презентациялар, қажетті оқулықтарға сілтемелер түрінде берілуі мүмкін. Кейде оқытушы өзінің сабақ материалына дайындаған бейне дәрістерін жазып, білім алушыларға теория ретінде алдын ала жіберіп, презентациялық слайдтарды талдауға немесе жобалар дайындап келуге тапсырма беруі, білім алушының үйде тақырыбты талдап, сабаққа дайындалып, өз пікірін қосуға, ойын еркін жеткізуге мүмкіндік беруі келеді.

Кейде керісінше, тақырып беріліп, білім алушының өздеріне ақпарат іздеуді және оны өңдеуді үйретуді максат етіп, нақты материалдар бермейді. Бұл білім алушының өз бетімен ізденіп, өмір бойы жаңашылдыққа ұмтылуына мотивация болады деп ойлаймыз.

Кей тақырыптың ауыр-жеңіліне қарай викториналар құрастыру, ойындар, мастер-кластар, жобалар, пікірталастар, симуляциялар, тапсырмалар мен кейстерді талдау, тәжірибелер мен эксперименттер форматында өткізуге де болатындығын өздері жеткен нәтижеге сүйене отырып, сараптама жүргізген ұстаздар да жазып жүр (4). Білімді дайын күйінде бере салмай, білім алушының тікелей қатысуымен меңгерту білімге деген құштарлығын арттыратыны сөзсіз деуге болады.

Жоғарыда айтқандай, «Төңкерілген сынып» әдісін қолдану жоғары білім беру жүйесінде бар белгілі бір алғышарттар. Білім берудің кредиттік жүйесінде әртақырып бойынша аудиториялық сағат, студенттің оқытушының жетекшілігімен орындалатын өздік жұмысы және өз бетімен жұмыс деп аталатын үш этаптан тұратынын білеміз. Бүгінгі білімгерлер компьютерлік бағдарламаларды меңгерген, интернет әлеміндегі сайттармен жұмыс істей алады, ақапараттар легі жетерлік. Тақырыпты терең меңгеру үшін өз қарастырған материалдардан керектісін іріктеп ала білуі тиіс. Бұл әдісте оқытушының ролі қандай деген сауал туады. Оқытушының басты қызметі - дұрыс жол көрсету, бағыт беру. Мәселен, Гарвард университетінің физика пәнінің оқытушысы Э. Мазур студенттеріне дәріс материалдарын алдын-ала беріп, тақырып бойынша терминдермен, теориялық материалмен танысып келуге тапсырады екен. Сабақ басталғанда шағын сауалнама жүргізу арқылы кімнің материалды қаншалықты меңгергенін, неге көңіл бөлу керектігін анықтап, сол мәселелерді талдаудан бастайды, әр тақырыпты тәмәмдағанда аралық тест алып, білімді жетік меңгергендеріне көз жеткізіп отырған (3).

Бұл әдісті жетілдіре отырып, әдіскерлер қазір аралас модель түрін де ұсынып жүр.

Аралас модельдің мәні мынаған саяды: қандай да бір қызметті жүзеге асыруда орындау орнын өзгертпей, яғни аудиторияда отырып, негізгі оқу процесінің құрамдас бөліктерін (есте сақтау, түсіну, қолдану, талдау, синтездеу, бағалау) дәйектілік құзыреттіліктерді өзгерту арқылы жүзеге асырып отыр (5). Тақырып бойынша алдымен практикалық қолданылуы бекітіліп, содан кейін ғана теориялық негіздемесі беріледі. Бұл күнделікте өмірде, кәсіп түрлерінде қолдануы арқылы практикалық-бағдар беруді арттыру арқылы меңгертуді көздейді. Бұл қазір біздің қазақстандық білім беру жүйесінде кеңінен айтылып жүрген теориялық білімнің кәсіпорындармен тікелей байланыс арқылы практикада жүзеге асырылу мүмкіндігіне сай келеді.

Мәселеге психология тұрғысынан келер болсақ, мынадай басымшылдығын байқау қиын емес:

- өзін тыңдарман алдында еркін ұстауға баулиды;
- ойын еркін жеткізу үшін тілдік бірліктерді сұрыптауға үйретеді; • шешен сөйлеуге қол жеткізеді;
- ізденуге, түрлі жобаларға қатысуға жол ашады;
- материалдар іздестіру кезеңінде студенттер топпен жұмыс істеуге машықтанады;
- ақпаратты іздеуді және талдауды жүзеге асырады;
- шешім нұсқаларын ұсынуды меңгереді.

Сонымен қатар, өздері ұсынған теориялық білімнің жетістіктері мен кемшіліктерін табуды да ұсынуға болады. Оқушылар теориялық ережелерге қарағанда практикалық мәселелерді шешуге көбірек бейімделген. Олар білімді іс жүзінде қалай қолдану керектігін нақты біледі. Дайындалған материалға сыни көзбен қарай отырып, тақта алдында ұятқа қалмас үшін ықтиятты дайындалуға бейімделе бастайды. Әрі оқытушыға сұрақтар дайындап келуі де мүмкін.

«Төңкерілген сынып» тәсілін күнделікті сабақтарда кеңінен қолану батыста қолданыс тапқанымен де Ресейде, біздің елде әлі де болса тұрақты негізде тамыр жая алмай отыр. Бірақ осындай жүйеде жұмыс істейтін эксперименттік сыныптар баршылық. Бүгінгі таңда мектеп, колледж, ЖОО оқытушыларының сабақты қызықты да, ұтымды ұйымдастыруға болатынына ақпарат та материал да баршылық. Қазір технология заманы, түрлі сайттар арқылы әлем елдерінде қолданылып жатқан инновациялық әдістемелік тәсілдерді ізденіп оқу, оны қолдану әркімнің еркінде. Бұл тәсілдің онлайн сабақтарда да, оффлайн сабақтарда да қолданудың нәтижесі үлкен. Қазір әдеби көркем шығарма оқылмайды, білімгерлердің сөздік қоры аз, тілі шорқақ, деген пікірлер жиі айтылады. Соның бір себебі білімгердің білім сапасындағы ақтаңдақтар десек, соны жоюдың бірден-бір жолы деуге болады. Өзіне деген сенімділігі артады, ал оның артында білім ошақтарының түп мақсаты ЖЕКЕ ТҰЛҒАНЫ қалыптастыруға жол ашады деп санаймыз.

Жалпы алғанда, педагогика саласындағы жаңа тиімді әдістер деп саналып жүрген тәсілдердің көп элементтері А.Байтұрсынов, Міржақып Дулатов еңбектерінде де кездеседі. Сондықтан төл педагогикалық еңбектерге де назар аударып, зерттеудің уақыты жеттті.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Искакова Р. Ерназарова З. «Жаңа технологияны пайдалану әдістері. Қызылорда., 2008 ж.

[2] Адамбекова Б. М. BLENDED LEARNING Режим доступа: http://portal.kazntu.kz/files/publicate/2013-02-26-10649_0.pdf.

[3] Инновационный проект по апробации и внедрению в педагогическую

практику средних учебных учреждений Ростовской области технологии смешанного обучения. Режим доступа:// http://www.openclass.ru/node/430807/

[4] Basal, A. (2015). The implementation of a flipped classroom in foreign language teaching. Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE. Vol. 164, C. 28–37.

[5] Ищенко А. «Перевернутый класс» – инновационная модель обучения // Учительская газета. Независимое педагогическое издание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ug.ru/method_article/876

УДК: 004.9: 808.5

А.М. Құлшаева
Академия логистики и транспорта, г Алматы, Казахстан
Best_future.84@mail.ru

FORMATION OF STUDENT'S SPEECH ABILITY BY USING INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Аннотация. *Статья посвящена изучению теоретических вопросов обучения устной речи и разработке методов использования Интернет-технологий в процессе обучения устной речи.*

В статье выявляется зависимость качества образовательного процесса и его эффективность от правильной организации использования Интернет-технологий на уроке, которые упрощают процесс получения знаний и использование Интернет-технологий и способствуют формированию речевых навыков и умений – ядра коммуникативной компетенции.

Ключевые слова: *интернет-технологии; упражнения для говорения; Изучение иностранных языков; аудио- и видеоподкасты; высший уровень образования.*

Аңдатпа. *Мақала ауызша сөйлеуді оқытудың теориялық мәселелерін зерттеуге және ауызша сөйлеуді оқыту үдерісінде интернет-технологияларды қолдану әдістемесін жасауға арналған.*

Мақалада білім алу үдерісін жеңілдететін және сөйлеу дағдыларын қалыптастыруға ықпал ететін интернет-технологияларды пайдалануды жеңілдететін сабақтар берілген және интернет-технологияларды пайдалануды дұрыс ұйымдастыруға оқу үдерісінің сапасы мен оның тиімділігінің тәуелділігі ашылған.

Түйін сөздер: *Интернет-технологиялар; сөйлеуге арналған жаттығулар; шет тілдерін үйрену; аудио және бейне подкасттар; білімнің ең жоғары деңгейі.*

Abstract. *The article is devoted to the study of theoretical issues of teaching oral speech and the development of methods for using Internet technologies in the process of teaching oral speech.*

The article reveals the dependence of the quality of the educational process and its effectiveness on the proper organization of the use of Internet technologies in the classroom, which simplify the process of obtaining knowledge and the use of Internet technologies that contribute to the formation of speech skills and abilities - the core of communicative competence.

Keywords: *Internet technologies; teaching speaking; learning foreign languages; audio and video podcasts; high stage of education.*

Innovation is often referred to as a process of changes. The main goal of innovation seen as changes - to make education more effective for students. By In essence, innovation is considered by some authors as an attempt to improve education by doing what the developers perceive as new or different from the old

In fact, innovations in language education can develop in two dimensions: pedagogical and technological. Pedagogicalaspect refers to new approaches to learning, such as task-based learning, based on content and language, student-centered learning, and the use of alternative learning: authentic materials, video or audio recordings, other online resources. The technological aspect of innovation refers to technology-based language learning, which involves the integration of technological developments into the language classroom, including tools, methods or approaches such as: computers, laptops, mobile phones, Internet, online learning, e-learning, computer-assisted language learning, and this just a few of the possibilities.

In the process of teaching oral speech, a particular difficulty arises, related to the fact that the student needs to master and use language material as a means of communication, and not just for recognition and identification. In addition to knowledge of syntactic and morphological structure, the student must be able to use a complex sentence-building system that sometimes does not coincide with the usual rules for constructing sentences in the native language.

In order to motivate the cognitive interest of students, the teacher must take into account the development of students' learning skills, as well as the level of their intellectual development and interests. In the process of studying English at the university, you can learn not only the basics of the language, but also understand how to conduct a conversation, read texts of various levels of complexity on the proposed topics, retell and analyze.

The modern world is characterized by a rapid renewal of ongoing processes in all spheres of social relations, and, consequently, in the field of education. The Internet is becoming the main medium for the exchange and dissemination of digital information and one of the main platforms for establishing international relations. This explains the growing role Internet technologies in the education system, where informatization processes also occur under the influence of social trends. In this regard, the results of the development of educational programs began to present new requirements [1].

Internet technologies contribute to the integration of national education systems into the infrastructure of the world community. With every year, the organization of joint projects of students from different regions, the exchange of experience is becoming increasingly important between teachers and scientists. Thanks to our global network, we have access to various information centers of countries, which in turn develops opportunities for self-education.

At the same time, the forms of interaction between students, teachers and the educational environment are also changing.

In order to introduce Internet technologies into education was successful, at the moment it is necessary to develop qualitatively new methods and programs, it is necessary to work with teachers to popularize the Internet. Many teachers are convinced that they are not ready to use Internet technologies. However, by according to G. Dewdney and N. Hockley, most of them have at least basic skills, such as navigating and searching for information on the Internet, working in social networks, chatting on forums, typing in a basic text editor. Practice shows that this is enough to organize work on the Internet with students [2, p. 28].

Internet technologies provide ample opportunities for intercultural communication. These possibilities include oral and written communication by e-mail, blogs, forums, chats, organization of Internet conferences [3].

Based on the foregoing, it can be understood that Internet technologies have great potential for students. The development of technology leads to the development of educational opportunities. At present, new information and communication technologies and various social

servers can be used to improve the effectiveness of teaching in the classroom in English. To such Internet technologies as a means optimization of the educational process include:

1. Podcasts

Podcasting (English podcasting, broadcasting - ubiquitous, widescreen broadcasting) - the process of creating and distributing audio or video broadcasts (i.e. podcasts) on the World Wide Web. Usually each podcast has its own specific topic and publication frequency. Podcasts are a good alternative to TV because they they are easy to use, free and available in any time convenient for the user. All types of podcasts can be divided into several groups:

- authentic podcasts - files containing a recording of the speech of a native speaker.
- podcasts for teachers - podcasts that the teacher creates for students himself.
- student podcasts - podcasts that students record most often with the help of a teacher.

Podcasts show real situations of communication, they are saturated with live colloquial speech, introduce students to history, culture, modern life, traditions, customs and customs of the countries, the language being studied. This only proves the methodological expediency of using podcasts on classes. Using Video Podcasts in English Classes provides great opportunities for learning this language, because. This Internet technology has a number of advantages:

1) the proposed video material is relevant and reliable;
2) video podcasts allow you to create real communicative situations for the development of oral speech and stimulate earlier untrained speech;
3) information arrives immediately through two channels (sound and graphic), which allows students to better remember it;
4) the teacher saves time preparing for classes, because some educational video podcasts have already been developed: they are accompanied by tasks, a glossary, parallel text versions and interactive exercises. Thus, from the foregoing, it can be concluded that that video podcasts should be used in English lessons to optimize the learning process. They help improve speaking, listening, student engagement to the peculiarities of the culture and traditions of the country of the language being studied.

2. Web projects

A web project is the result of combining a project methodology with the power of the Internet.

This Internet technology is a complex type of task. At using this technology, the teacher must have high level of subject and information competence.

This type of assignment requires the student to have the skills and abilities to work with information and information technologies. When teaching English, the use of tasks based on electronic resources requires students to have an appropriate level of language proficiency to work with authentic Internet resources [4].

3. Forums

This type of Internet technology is an electronic conference with delayed access to materials.

Forum is a means of organizing and conducting specially organized independent activities of forum participants with teacher coordination. The main goal of this technology is aimed at achieving learning objectives in communication in English. language and discussion of various issues, both educational and non-academic.

4. Multimedia draft

From the English multimedia scrapbook - "multimedia draft" - this is another Internet technology, which is a collection of multimedia resources. Album contains links to text sites, audio files, video clips, graphic information and animated virtual tours that very popular today.

Students can easily download and use files on a specific topic as information and illustrative material in the study of a particular topic.

5. Movies, series and TV shows

Many experts argue that a teenager is practically it is impossible to memorize the material without visual support [5].

“Their comprehension is focused on vivid images, fragmentation, conciseness and unusual, captivating layout of the material " [6, p. 5646].

In this way, movies and TV shows will help students better understand active vocabulary, learn words and phrases with interest and great enthusiasm. According to this method, students carefully watch the film or an episode at home and perform several tasks dedicated to new phrases and words: it is necessary to look for definitions of these units, and not their translation. It helps to understand the meaning of one or another lexical unit and get acquainted with the context its use. By doing gap filling tasks, you fix the vocabulary in memory and observe how it works in context.

Exercises can be based on the analysis of only vocabulary, phrases and other words on a specific topic, or may be more meaningful, such as tasks to fill in the gaps, a mini-report about the director, a summary the content of the film, making sentences with active vocabulary, describing the main characters.

First of all, it is important to note that students experience less tension and stress while learning a foreign language during movie watching time. This helps them immerse themselves in the atmosphere of a new reality, created properly, and imbued with the traditions and customs of the country of the language being studied. Visualization is an important part of the learning process. According to a number

Works by D.A. Rukosuev, it can be argued that visualization plays a key role in the perception and memorization of new material [7].

Therefore, it is the process of conveying information using images to increase the level of understanding and correlation of visual forms with any object, subject or process [8].

Students remember words and phrases better, and even repeated viewing does not cause much fatigue. Besides, movies and TV shows provide students with a less formal approach to the learning process, which helps to motivate students even more. This experience shows that it is possible to learn a language with pleasure and enthusiasm.

The entire curriculum should take into account such points as: distance learning, during which the structure of the lessons subject to change in order to achieve significant progress. In this case, the authors consider the use of Internet technologies and films in a foreign language as excellent alternative to student books.

Teaching colloquial speech in foreign language classes language is one of the most important aspects of teaching English in general. In addition to understanding foreign language material, today students should be able to fully express their thoughts on various topics, while demonstrating their emotions, desires and feelings. After analyzing the possibilities of using Internet technologies for the development of oral speech skills in the university, we came to the conclusion that the use of such technologies subject and makes classes are much more interesting, increasing intercultural competence.

However, in order for all this to really happen, the English teacher must find the most effective Internet technologies, all material must be carefully processed by the teacher.

Thus, Internet technologies, when used correctly and correctly, develop oral skills in English, increase the level of vocabulary and grammar of students, improve pronunciation, influence their psychological and social development, helping students to become more versatile personalities.

REFERENCES LIST

1. Titova O.A., Kudinova V.I., Rodionova I.V., Golovina I.V. Innovacionnye tekhnologii v prepodavanii inostrannyh yazykov [Innovative technologies in teaching foreign languages]. Tula: Imidzh-Print, 2019. 54 p.
2. Dudeney G., Hockly N. How to teach English with technology. Pearson Education Limited, 2008. 192 p
3. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров. М.: Академия, 1999. 224 с.
4. Podcast in English. URL: https://podcastsinenglish.com/pages1/level1. shtml (дата обращения: 11.11.2020)
5. Shved O.V. Visual communication in the modern world // Literature, language and culture influences by globalization: Monograph, 2015. Vol. 7. Vienna: “East West” Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, pp. 70–82.
6. Mammadova N., Pogrebnaya A. The use of the instagram platform and text messengers in the context of contemporary education // EDULEARN19 Proceedings, pp. 5646–5650.
7. Rukosuyeva D. The particularities of knowledge perception with the use of methods of visualization // Youth and science: the materials of XI Russian scientific conference of students, post-graduates and young scientists with international participation. 2010. Vol. 1, pp. 136–138.
8. Isayeva E. The new generation of students: psychological particularities, learning motivation and the difficulties during the learning process of the 1st year student // Medical Psychology in Russia: online scientific journal, 9 March 2015. URL: https://medpsy.ru (дата обращения: 18.11.2020).

УДК 004.9:372.881.1

U.B. Adilbayeva[a], S. Abdibek[b]
Academy Logistics and Transport, Almaty, Kazakhstan
[a]jalgas.biken@mail.ru, [b]abdibek.serik@mail.ru

MASTER STUDENTS' SATISFACTION WITH LEARNING ENGLISH ON THE COURSERA PLATFORM: ACADEMIC STUDY

Abstract. *This article discusses learning English on Coursera. The article begins with an introduction to the topic, describing the reasons why English is an important skill to learn, and why Coursera is a good option for language learning. It also describes some of the English language courses that we studied to learn more about Coursera, such as "Academic discussion in English" and "Academic Information Seeking".*

In general, the article summarizes the possibilities of learning English on Coursera and emphasizes that this platform can be useful to students, despite some problems. This platform provides a convenient and affordable way to improve your English language skills.

Keywords: *MOOC, language training, Academic English.*

Аннотация. *В данной статье рассматривается изучения английского языка на платформе Coursera. Статья начинается с введения, в котором описываются причины, по которым английский язык является важным навыком для изучения, и почему Coursera является хорошим вариантом для изучения языка. Здесь также описываются*

некоторые курсы английского языка, которые мы изучали, чтобы больше узнать о Coursera, такие как «Академическая дискуссия на английском языке» и «Поиск академической информации».

В целом в статье обобщаются возможности изучения английского языка на Coursera и подчеркивается, что эта платформа может быть полезна студентам, несмотря на некоторые проблемы. Эта платформа предоставляет удобный и доступный способ улучшить свои знания английского языка.

Ключевые слова: *МООК, языковая подготовка, академический английский.*

Аңдатпа. *Бұл мақалада Coursera платформасында ағылшын тілін үйрену талқыланады. Мақала ағылшын тілін үйренудің маңызды дағдысы және Coursera тілді үйренудің жақсы нұсқасы болып табылатын себептерін сипаттайтын кіріспеден басталады. Ол сондай-ақ Coursera туралы көбірек білу үшін өткен кейбір ағылшын тілі курстарын сипаттайды, мысалы, ағылшын тіліндегі академиялық пікірталас және академиялық ақпаратты іздеу.*

Мақалада Coursera-да ағылшын тілін үйренудің мүмкіндіктері жинақталған және бұл платформа кейбір қиындықтарға қарамастан студенттер үшін пайдалы екендігі атап өтілді. Бұл платформа ағылшын тіліндегі білімді жақсартудың ыңғайлы және қолжетімді әдістерін ұсынады.

Түйін сөздер: *ЖАОК, тілдік дайындық, академиялық ағылшын тілі*

Introduction

This paper presents the results of a systematic review of literature from 2020 to 2022. The aim was to investigate the extent that MOOCs and other open education programs provide equitable forms of online education to address global widening participation agendas. Massive open online courses (MOOC) are becoming popular educational tools that universities use to reach audiences. In these courses, students interact with pre-designed materials, and everything is mostly individual. Many students from different countries and cultures have difficulty with English and there will be a problem with how to improve their English proficiency. Moreover, most of these students have a strong desire and motivation to expand their knowledge of academic English, especially in the specific area covered by the course.

English is one of the most sought-after languages in the world and a key skill for communication in various fields science and technology. However, in order to achieve a certain level of language proficiency, it takes time and perseverance.

When developing online language courses for MOOCs, we must take into account certain criteria and requirements. Of particular importance are the topics of online courses, the level of complexity, high-quality educational content, practical orientation, interactivity, feedback, etc. We have analyzed platforms and they have several functional features: a multilingual interface, the ability to choose the language of courses, the ability to obtain a certificate, the presence of links to related courses, the presence of rubrics, the ability to search for courses by keywords. We have looked at how effective online platforms, for example, Coursera, provide courses that give users the opportunity to obtain a professional certificate, specialization.

Literature Review

According to published research, some aspects of this issue are highlighted in the works of the researchers from different countries. They have studied and achieved some results of self-regulated learning in the framework of a massive open online course, examines students' satisfaction with an online language learning course at a higher educational institution in Vietnam. The study tested theinfluence of learner-learner, learner-content, and learner-instructor interactions; internet self-efficacy; and self-regulation on student course satisfaction. [1. p121].

In India, these courses are strongly recommended and encouraged to create courses similar to those of foreign professors. The teaching- learning process in Virtual Classroom is ground-breaking, and it displays the setting of global village. The online resources are useful with different dimensions and approaches in teaching-learning process. The apprentices apply their acquired knowledge through their skills and inspire young learners to reach heights in their careers [2. p150]. Togliatti State University, Russian Federation scientists studied blended learning approach to teaching English to master's degree students. Their survey gave several interesting results proving the effectiveness of blended learning. According to their views "MOOC-s: mostly all courses are paid; lack of motivation (low motivation) for students to complete the courses; the same set of tools for different courses; teachers practically do not participate in learning activities. The Project-Based Blended Learning Model proved to be effective in the process of teaching English to Masters' students. It develops the ability to apply modern communication technologies to a foreign language for academic and professional interaction having a limited number of classroom hours. This model, by no means, contributes to the quality of Master' training. In addition to the training Master blended learning approach can be successfully applied to all levels of education and in all other forms of learning: for intramural form of study - primarily as a form of organizing students' self-study; for extramural form of study as the main technology of the educational process implementation [3.p15]. This course is unique in that its modules are organized in such a way as to first master the basic skills necessary to present steps and tips to ensure effective oral and written proficiency in academic English [4].

Massive open online courses are considered to be a promising and powerful means of language training. Today they have combined the possibilities provided by the Internet, the quality content, and the best teaching practices. We have found that MOOC can be used for distance and blended learning, as well as in the process of self-education. MOOC is a modern electronic educational resource that implements the principle of education openness and provides access to a variety of online courses for many users. MOOC can be used during university studies, self-education, or advanced training. Developers of online courses must take into account the requirements for the structure of the course, the quality of the educational content, interactivity. In turn, higher education institutions can use the possibilities of MOOC to organize distance and blended learning [5], there is a moderate correlation between student satisfaction and their perception of the usefulness of Coursera courses [6], suggests that providing more engaging and interactive course content can increase learning engagement and the overall satisfaction of learners [7], the article proposes an automated approach to improving language skills using a pre-processed corpus of texts in English using the Coursera MOOC course as an example, which is useful for both second language learners and native English speakers [8], the purpose of this study is to examine participants' perceptions of the usefulness of MOOCs and whether this is consistent with their reasons for joining [9], the article compares two online academic writing courses in Russia, highlighting the differences between traditional Russian and Anglo-American writing rules that can create problems for foreign language learners [10], the article analyzes the impact of e-learning on the cognitive competence of younger students and proposes to extend it to society to provide access to knowledge [11], the article concludes that MOOCs have research potential for developing foreign language writing skills among university students based on the analysis of didactic, linguistic and motivational components, as well as experiments [12], analyzes topics from 60 Coursera MOOC forums, provides insight into the various uses for posts, comments, and anonymity, and proposes new non-text features for controlled classification of discussion topics [13], the article explores the use of MOOCs in blended English language teaching for engineering students, including selection criteria and methods, comparison with computer science curricula, and a face-to-face learning model that has a positive impact on students' language competence [14].

Analysis and Results

Coursera is the global online learning platform that offers anyone, anywhere access to online courses and degrees from world-class universities and companies, it's popular education runner platforms among the MOOCs providers. In this study we have analyzed following courses: 1. Writing in English at University, 2. Academic Discussions in English, 3. Listening and Note-Taking.

MOOC course Writing in English at University: this course has been designed as a resource for university students who are currently involved in writing assignments or degree projects as well as for students who wish to learn about academic writing in order to prepare for future writing at university. Although the course provides guidance and useful tips and tricks to all student writers, it is specifically useful to those who are writing in second language contexts and whose native language is not English. It contains 4 weeks' syllabus:

1. Introduction to academic writing
2. Structuring the text and conveying your argument.
3. Using sources in academic writing.
4. The writer's toolbox: Editing and proofreading. [15].

Academic Discussions in English: In this class students learn about different types of conversations they have in academic settings, also learn some strategies for helping you understand other people's meaning and for helping express yourself effectively. Learners record several videos of themselves participating in assigned group discussions with their own friends and upload the videos for peer feedback. While this might seem intimidating, it will be a great opportunity for you to practice and improve your discussion skills. The free version of this class gives you access to all of the instructional videos and handouts. The peer feedback and quizzes are only available in the paid version [16].

Academic Listening and Note-Taking: Listening; English Language; Writing; Language Learn English: Advanced Academic Speaking and Listening.

This course will help non-native English speakers improve their listening and note-taking skills for the purpose of listening to academic lectures. You learn techniques for improving your understanding and skills for taking more effective notes, and you get lots of practice in using these. If you're planning to attend college classes in English, then this class is for you. Upon completing this course, you will be able to:1. Understand and follow a lecture 2. Take better lecture notes 3. Discuss courses with classmates and professors 4. Give an effective academic presentation. Please note that the free version of this class gives you access to all of the instructional videos and handouts. The peer feedback and quizzes are only available in the paid version [17].

Our analysis and academic review of these courses shows the following:

Today's students should be prepared to be competent in the labor market after graduating from university when choosing an online program. It should be used for the benefits of both students and educational institutions where online programs are provided to society in open access. We should offer students *synchronous and asynchronous* learning categories in order to benefit from different delivery learning formats. Moreover, we need to still understand educational technology progression and accordingly, we should investigate different teaching methods to deliver knowledge in order to improve education quality by using world web pages. Development of e-learning is an ongoing educational project for long-term use and we should expect more benefits from it in the future.

Unlike many fully online MOOC studies, the programs in this study were often integrated with other *classroom-based technologies* as well as study-groups and *other face-to-face supports*. This delivery model could be termed *'online content with blended support'*.

Conclusion

So, learning English on Coursera is a great way to get a quality education without leaving home and get new opportunities in your personal and professional life.

Despite over all, lack of face-to-face interaction: Learning English on Coursera means learners may miss out on the face-to-face interaction that comes with traditional language courses. It can be difficult for students to practice their speaking skills and get feedback on their pronunciation.

Limited speaking practice. While Coursera courses may provide students with opportunities to practice reading and writing, they may not provide sufficient opportunities for students to practice speaking skills with native English speakers.

All in all, learning English on Coursera can be a convenient and affordable way to improve your language skills. However, learners should be aware of the limitations of online learning and work to supplement their learning with additional practice opportunities to achieve their language goals.

REFERENCES LIST

[1] Thach N. P., Giang H. N. (2021). An Investigation of Student Satisfaction in an Online Language Learning Course.

[2] Devimeenakshi K. (2020). Massive Open Online Courses (MOOC) for Undergraduate Engineering Students in India.

[3] Anna K., Evgeniya K., Inna Usatova. (2019). Applying Blended Learning Approach to Teaching English to Master's Students.

[4] Turisiana A. B., Doreen A. A. R., Nurbaya M. A., Shairah H. S. (2017-2019). Learning Fundamental Academic English Via MOOC.

[5] Tetiana S., Ostap B., Valentyna K., Alina Z., Natalia N. (2022). Quantitative Analysis of MOOC for Language Training.

[6] Nguyen L. Q. (2022). Learners' satisfaction of courses on Coursera as a massive open online course platform: A case study.

[7] Mahesh H. K. (2022). A Study of MOOC Learners' Learning Expectations, Learning Engagement and Satisfaction.

[8] Shaoqun W., Alannah F., Margaret F. (2019). Making use of and adapting MOOCs text resources for language learning.

[9] Cedric S., Poppy S., Anna Turula. (2021). The pedagogy of languages for specific purposes: developing key professional competences through a massive open online course for language teachers.

[10] Olga A. B. (2019). Teaching Aacademic Writing at University Level In Russia Through Massive Open Online Courses: Nationals Traditions and Global Challenges.

[11] Kassymova G. K., Duisenbayeva Sh. S., Adilbayeva U. B., Khalenova A. R., Kosherbayev A. N., Triyono M. B., Sangilbayev O. S. (2019). Cognitive Competence Based on the E-Learning.

[12] Artyom Z. (2022). Using MOOCs to Teach Foreign Language Writing to University Students.

[13] Lorenzo A. R. (2014). Language Independent Analysis and Classification of Discussion Threads in Coursera MOOC Forums.

[14] Artyom D. Z. (2022). MOOCs in Blended English Teaching and Learning for Students of Technical Curricula.

[15] https://www.coursera.org/learn/writing-english-university

[16] https://www.coursera.org/learn/academic-discussion-english

[17] https://www.coursera.org/learn/note-taking

УДК 004.9:372.881.1

U.B. Adilbayeva[a], N. Shyntassuly[b]
Academy Logistics and Transport, Almaty, Kazakhstan
[a]jalgas.biken@mail.ru, [b]shyntassuly@gmail.com

STUDYING ENGLISH ON COURSERA PLATFORM (PRACTICAL EXPERIENCE AND ADVICE)

Abstract. *The purpose of this article is to introduce students and teachers of language and non-linguistic disciplines with Coursera platform, how this site works, and indicate the advantages and disadvantages of courses. The Massive Open Online Course (MOOC) on Coursera has provided a wide variety of courses and modules since launch. Coursera.com claims to have over 700 levels in a variety of activities, making it an exceptional place to gain knowledge, conventional class or formal education. This means that the masses have an interest in embracing various virtual subjects at their own pace and comfort.*

Keywords: *Coursera, MOOC, reduce barriers, activity*

Аннотация. *Цель данной статьи — познакомить студентов и преподавателей языковых и неязыковых дисциплин с платформой Coursera, с тем, как работает этот сайт, указать преимущества и недостатки курсов. Массовый открытый онлайн-курс (МООК) на Coursera с момента запуска предлагает широкий выбор курсов и модулей. Coursera.com утверждает, что имеет более 700 уровней в различных видах деятельности, что делает его исключительным местом для получения знаний, обычного класса или формального образования. Это означает, что массы заинтересованы в том, чтобы охватить различные виртуальные предметы в своем собственном темпе и с комфортом.*

Ключевые слова: *Coursera, МООС, снижение барьеров, деятельность*

Аңдатпа. *Бұл мақаланың мақсаты – тілдік және тілдік емес пәндердің студенттері мен оқытушыларын Coursera платформасымен таныстыру, бұл сайттың қалай жұмыс істейтіні, курстардың артықшылықтары мен кемшіліктерін көрсету. Coursera-дағы жаппай ашық онлайн курсы (ЖАОК) іске қосылғаннан бері көптеген курстар мен модульдерді ұсынды. Coursera.com 700-ден астам курстар бар екендігін мәлімдейді, бұл оны білім, тұрақты сынып немесе ресми білім алу үшін ерекше орынға айналдырады. Бұл бұқараның әртүрлі виртуалды элементтерді өз қарқыны мен ыңғайлылығымен қабылдауға мүдделі екенін білдіреді.*

Түйін сөздер: *Coursera, МООС, кедергілерді азайту*, әрекет

Introduction

Coursera was founded by Daphne Koller and Andrew Ng in 2012 with a vision of providing life transforming learning experiences to learners around the world. Today, Coursera is a global platform for online learning and career development that offers anyone, anywhere, access to online courses and degrees from leading universities and companies. Coursera received B Corp certification in February 2021, which means that they have a legal duty not only to our shareholders, but to also make a positive impact on society more broadly, as they continue their efforts to reduce barriers to world-class education for all. Coursera partners with more than 275 leading universities and companies to bring flexible, affordable, job-relevant online learning to individuals and organizations worldwide. This is an online project in the field of education, where world-class universities (Stanford, Wharton, Princeton) post free training courses on various topics. Moreover, there are indescribably many of these topics, ranging from art and health to business, physics and statistics [1].

Reviews

Coursera gives you the opportunity to gain some knowledge and experience from the best teachers in your field. Moreover, many of them, in addition to teaching, also have their own business. For example, Barbara Kann, who taught a course in marketing, is the director of a well-known consulting company [2].

You can study when it's convenient for you. Despite the fact that all courses are free, for $ 40 you can get a certificate from the university where you took the course. What for? And why do we go to various seminars and then post papers about their completion on the wall? Then he is needed here. For everyone around you, this is proof that you really took the course and learned something new. In addition, it can be useful when applying for a job abroad, as well as when freelancing. For you, the best proof will still be the knowledge that has settled in your head. Buying a certificate is not mandatory at all and does not open access to any additional classes or other bonuses. What we liked the most was that many laws, definitions and theories were explained by the example of specific firms. The courses often talk about Apple, Microsoft, Zappos, Amazon, Virgin and many other companies that have achieved something in their niche.

You can find a course on any subject. As we said, Coursera has about 700 courses in various fields of activity. Engineering, business, art, management, marketing, exact sciences — each of them is represented by the best universities and teachers from all over the world.

Moreover, there are special forums for each lesson where students can communicate with each other, discuss the course and ask questions to teachers. Well, on top of everything else, it's insanely interesting.

Do you want to take a course in the subway? No problem: Coursera has mobile apps and you can open a lecture anywhere and anytime. This is really very convenient and makes it possible to plan your schedule in advance and add classes to it when it is convenient.

You can find out about the beginning of the course in about a few weeks. Even then, the course program, its leading teachers and brief information about them will be described. You can't change the teacher, but I think you won't need it. It is worth adding that Coursera gives you knowledge that you can apply, or you can safely forget — it all depends on you. But she still does not give a diploma of higher education.

The disadvantages of Coursera include the fact that this online project requires you to be organized. There will be no teacher standing over you with a ruler in his hands and forcing you to study every day. You will have to overcome your laziness and do it yourself. Whether it will work out or not depends only on you. If you are not satisfied with this project, then you can take a look at the analogues. For example, Oxford puts free courses on its website [3].

According to the assessment of Class Central, a major online aggregator of the MOOC, in 2016, about 7000 courses were posted on the global network, with 58 million people enrolled. At the same time, Coursera, without exaggeration, is the locomotive of this market. In October 2017, 28 million users and 2,000 active courses in 35 languages were already registered on this platform. The portal's audience grows by 500 thousand every month. There are several students even in such a closed country as North Korea [4].

Analysis and Results

1. Who studies at Coursera and why? The core of the audience is people about 30 years old with higher education. They are actively working and need additional knowledge for current professional tasks and careers. There are more men than women. In developed countries, such as the USA, many pensioners study at Coursera: for them it is a form of leisure. In the first half of 2017, the Coursera for Business product was launched. These are the same courses that are offered for individual training, but they can be used to train employees. In six months, more than 500 companies around the world have joined this service [5].

2. What can be learned? At Coursera, you can gain knowledge across the entire spectrum of theoretical and applied disciplines – from physics and literature, economics and biology to parenting and the ability to distinguish emotions in dogs. The most popular areas are business and IT. The most popular educational format is courses lasting from four to six weeks, including video lectures, mutual assessment tasks, tests, communication on forums with other students and teachers. At the end of the course, you can get a certificate.

A more advanced format is "Specialization", combining several courses on the same topic. And the practical component is more clearly expressed in it: at the finish, students present a personal project or a thesis. Master's degree programs are offered online in the pilot mode. For example, Master of Computer Science in Data Science from the University of Illinois.

3. How is the training going? At first, the courses were only recorded – from date to date. Since 2015, they have been available on demand on those days when it is convenient for different people to study. After listening to the lecture, students can ask teachers questions on the forum. Some lecturers conduct webinars in real time. However, this format is not well suited for scaling the most massive courses. The "live" webinar is valuable for feedback, emotional contact with the lecturer. But when a hundred thousand people take the course at once, this is impossible. In any case, it is impossible until artificial intelligence and augmented reality technologies develop to such an extent that the teacher can virtually come to every listener [6].

4. How much do the courses cost? Video lectures and practical tasks within the framework of individual courses are free of charge. And if it is important to get an assessment at the end of the course, then you need to pay for a certificate that costs $ 49 in the USA, and $29 in Kazakhstan and other BRICS countries. The passage of specializations is paid monthly by subscription.

In the poorest countries of the world, even $29 can be an unaffordable amount. Therefore, the "Financial Assistance" function has been developed on Coursera for such cases. It allows you to access the course for free by filling out a special form.

5. Who creates educational content? Coursera presents courses created by 150 educational partners. These are leading universities around the world and technology companies that are more advanced in new areas of applied knowledge than academic organizations.

Coursera partners do not pay anything for the placement of courses. To get to this site, you need something completely different – a high scientific and technological authority. It is evaluated by a council consisting of rectors of the world's leading universities. Its approval is a prerequisite for the appearance of a new partner's educational programs on the site.

Coursera does not work with individual speakers – even with stellar ones. In order for the author's course to appear on this platform, the author must agree on this with one of the universities.

6. Why do universities need Coursera? Universities earn money on paid services offered by the portal. But that's not the main thing. Universities consider the placement of programs on Coursera as a marketing tool that draws attention to their traditional offline programs. And at the same time, they are honing online techniques in practice, which it is important to master in order not to lose competitiveness in the future.

7. How are new courses created? The initiators are Coursera partners. The portal managers assess whether the idea will be in demand by the target audience, whether the new program will conflict with a similar course of another partner. Coursera does not interfere with the content of educational programs. But it gives recommendations on how to develop a successful online course. The portal hosts webinars for teachers dedicated to pedagogical design and best practices. There is a help center where a lot of information has been accumulated for partners on how to shoot an educational video.

There is detailed online analytics for each course: how many people watched the video to the end, how many students passed the test on the first attempt when switching from one module to another. Listeners share their impressions in the reviews. If the results are low and the reviews are critical, this is a reason to finalize the course [7].

8. How does Coursera motivate you to study? A lot of people, studying online, drop out of courses in the middle. One of the reasons Coursera sees a wrong choice of course – either too complex or too simple. To solve this problem, a training personalization system is being developed on the portal. When it starts working, at the time of registration on the site, users will be asked questions about their experience, already existing knowledge and goals [8].

Students who have paused are sent mailings encouraging them to continue their studies. The portal has a virtual assistant who tells you how to act if there are any difficulties in using the course.

Most often, those who have paid for the certificate complete the training. Students are noticeably less likely to leave the distance in courses dedicated to technical applied fields, especially if they can get some advanced knowledge. And there are fewer graduates on courses for general development.

According to Coursera managers, motivation to complete training will increase if certificates obtained online are more often recognized in the labor market. And, of course, a lot depends on the quality of the course – the content of the content, the form of its presentation and the talent of the teacher. Studying English through Coursera can be a great way to improve your language skills. Here are some tips to help you make the most of your experience:

Set clear goals: It's important to have a clear idea of what you want to achieve with your English studies. Set specific, achievable goals that will help you measure your progress and keep you motivated.

Choose the right courses: Coursera offers a wide range of English courses, so choose the ones that are most relevant to your goals and interests. Consider the level of difficulty, course content, and the teaching style of the instructor before enrolling.

Create a study schedule: Plan out when you will study and for how long each day or week. Be consistent and stick to your schedule as much as possible.

Practice regularly: Language learning requires consistent practice, so make sure you practice your English skills regularly. This could include speaking with native speakers, writing in English, listening to English podcasts or watching TV shows/movies with subtitles.

Take advantage of the resources: Coursera provides a variety of resources such as quizzes, discussion forums, and assignments that can help you practice and reinforce what you're learning.

Get feedback: Ask your instructor or other learners for feedback on your language skills. This can help you identify areas for improvement and make progress faster.

Stay motivated: Learning a new language can be challenging, so it's important to stay motivated. Find ways to keep yourself engaged and interested in the material, such as setting achievable goals, celebrating small successes, or rewarding yourself when you reach a milestone [9].

Conclusion

We have analyzed course Academic Discussions in English from a partner University of California, Irvine. This course is part of the specialization Specialization Learn English: Advanced Academic Speaking and Listening. Level: Medium. Experience is not required. 24 hours (approximately). There are 4 modules in this course. In this class you will learn about different types of conversations you will have in academic settings. You will also learn some strategies for helping you understand other people's meaning and for helping you express yourself effectively. Learners will record several videos of themselves participating in assigned

group discussions with their own friends and upload the videos for peer feedback. While this might seem intimidating, it will be a great opportunity for you to practice and improve your discussion skills. For example:

Module 1. Introduction for discussion. What is included 7 videos, 6 materials for self-study, 3 tests 7 videos. Welcome. Module preview. Meet the Teacher. Discussions Overview Lecture. Preparing for Discussions. Lecture. Getting Started Lecture.

Vocabulary Lecture [10]. Coursera offers a wide range of courses from the world's leading universities and provides students with the opportunity to gain knowledge and experience in areas ranging from computer science and engineering to business and languages. You can learn at your own pace, and many courses offer hands-on projects and assignments to help you apply what you've learned. Plus, taking a course or specialization on Coursera can also help to build resume and impress future employers.

In conclusion, it can be stated that the use of MOOCs has helped to draw attention to the process of teaching and learning in universities. The MOOC concept responds to market demands locally and globally. Online learning with MOOCs allows students of all levels to engage in an engaging and interactive teaching and learning experience, anywhere and anytime. Therefore, it will not limit their pursuit of knowledge.

REFERENCES LIST

[1] Wochner, J. (2018). Electronic Resource Review: Coursera, www.coursera.org. Music Reference Services Quarterly, 21(4), 223–225. doi:10.1080/10588167.2018.1536191

[2] Ayoub, A., Amin, R., & Wani, Z. A. (2020). Contribution of developed countries towards MOOCs: an exploration and assessment from a representative platform Coursera. Asian Association of Open Universities Journal, 15(2), 251–262. doi:10.1108/aaouj-03-2020-0016

[3] Jeremy Knox, Sian Bayne, Jennifer Ross, Hamish Macleod, Christine Sinclair. MOOC pedagogy: The challenges of developing for Coursera. Association for Learning Technology (ALT) Online Newsletter, Issue number 28, Published - 8 Aug 2012

[4] Rossi, L. A., & Gnawali, O. (2014). Language independent analysis and classification of discussion threads in Coursera MOOC forums. Proceedings of the 2014 IEEE 15th International Conference on Information Reuse and Integration (IEEE IRI 2014). doi:10.1109/iri.2014.7051952

[5] Saadatdoost, R., Sim, A. T. H., Jafarkarimi, H., & Hee, J. M. (2016). Understanding the Setting of a MOOC. International Journal of Information and Communication Technology Education, 12(1), 77–98. doi:10.4018/ijicte.2016010107

[6] Kelsey L O'Brien; Michele Forte; Thomas P Mackey; Trudi E Jacobson. July 2017. Metaliteracy as pedagogical framework for learner-centered design in three MOOC platforms: Connectivist, coursera and canvas. Open Praxis, 267-286

[7] Severance, C. (2012). Teaching the World: Daphne Koller and Coursera. Computer, 45(8), 8–9. doi:10.1109/mc.2012.278

[8] Audsley, S., Fernando, K., Maxson, B., Robinson, B., & Varney, K. (2013). An Examination of Coursera as an Information Environment: Does Coursera Fulfill its Mission to Provide Open Education to All? The Serials Librarian, 65(2), 136–166. doi:10.1080/0361526x.2013.781979

[9] Wang, Z., Zhu, J., Li, X., Hu, Z., & Zhang, M. (2016). Structured Knowledge Tracing Models for Student Assessment on Coursera. Proceedings of the Third (2016) ACM Conference on Learning @ Scale - L@S '16. doi:10.1145/2876034.2893416

[10] https://www.coursera.org/learn/academic-discussion-english#about

СЕКЦИЯ №11 / SECTION No. 11

УДК 681.5.017

Б. Онгар[a], Ж.С. Нурсейтова
Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан
[a]b.ongar@alt.edu.kz

ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЭЛЕКТР ҚУАТЫН ЕСЕПТЕУ ЖҮЙЕСІН ЕНГІЗУ ПРОЦЕСІН МОДЕЛЬДЕУ

Аңдатпа. *Бұл мақаланың мақсаты - алдағы бірнеше жылда Қазақстанда электр қуатын есепке алудың интеллектуалды жүйесін енгізу бойынша ауқымды жоба жүзеге асырылуы тиісті. Жеке тұтынушылар үшін электр есептегіштерін ауыстыру осы жұмыстың қажетті бөлігі болып табылады. Кез келген электр жабдықтары сияқты электр есептегіштері істен шығуға ұшырайтынын ескеру қажет. Оларды жедел қалпына келтіру жүйесі әзірленбесе, электр қуатын есепке алудың интеллектуалды жүйесін енгізу еш нәтиже бермейді. Жүйенің әртүрлі күйде болу ықтималдығын есептеуге негізделген классикалық кезекті талдауды мәселенің өлшемділігіне байланысты пайдалану қиын.*

Модельдеу әдістері нақты жағдайларды сипаттайды. Олар қажетті адамдар санының аналитикалық анықталған жуықтауынсыз мәселені шешуді қамтамасыз етпейді.

Бұл мақалада электр есептегіштерді ауыстыру бағдарламасына қажетті персонал санын анықтау мәселесін шешу қарастырылған, оларды тез арада қалпына келтіру қажет екенін ескере отырып, уақытында орындалады. Шешім орташа динамика әдісін қолдана отырып, электр қуатын есептеудің интеллектуалды жүйесін енгізу модельдеулері негізінде алынды.

MATLAB жүйесінде қажетті қызметкерлер санын есептеу мысалы қарастырылды. Ұсынылған әдіс ауыстырылған электр есептегіштердің көптігінен дерлік дәл нәтиже береді.

Түйінді сөздер: *интеллектуалды, электр есептегіш, модельдеу, тұтынушы, ықтималдылық.*

Аннотация. *Цель данной статьи-в ближайшие несколько лет в Казахстане должен быть реализован масштабный проект по внедрению интеллектуальной системы учета электроэнергии. Для индивидуальных потребителей замена электросчетчиков является необходимой частью этой работы. Важно отметить, что, как и любое электрооборудование, счетчики электроэнергии подвержены выходу из строя. Без разработки системы их оперативного восстановления внедрение интеллектуальной системы учета электроэнергии не даст результатов. Классический последовательный анализ, основанный на расчете вероятности того, что система находится в разных состояниях, трудно использовать из-за размерности проблемы.*

Методы моделирования описывают конкретные ситуации. Они не обеспечивают решения задачи без аналитически определенного приближения необходимого количества людей.

В данной статье рассматривается решение задачи определения необходимого количества персонала для программы замены электросчетчиков, которая выполняется вовремя с учетом того, что их необходимо срочно восстановить. Решение было получено на основе моделирования внедрения интеллектуальной системы расчета электрической мощности с использованием метода средней динамики.

Рассмотрен пример расчета необходимого количества сотрудников в системе MATLAB. Предлагаемый метод дает почти точные результаты из-за большого количества замененных электросчетчиков.

Ключевые слова: *интеллектуальный, электросчетчик, моделирование, потребитель, вероятность.*

Annotation. *The purpose of this article is that in the next few years, a large - scale project should be implemented in Kazakhstan to introduce an intelligent electricity metering system. For private consumers, replacing electricity meters is a necessary part of this work. It should be noted that, like any electrical equipment, electricity meters are subject to failure. Without the development of a system for their rapid recovery, the introduction of an intelligent electricity metering system will not bring any results. Classical sequence analysis based on calculating the probability of a system being in different states is difficult to use due to the dimensionality of the problem.*

Modeling methods describe specific situations. They do not provide a solution to the problem without an analytically determined approximation of the required number of people.

This article discusses the solution to the problem of determining the number of personnel required for the program for replacing electricity meters, which is carried out on time, taking into account the fact that they need to be restored immediately. The solution was obtained on the basis of simulations of the implementation of an intelligent power calculation system using the method of average dynamics.

An example of calculating the required number of employees in the MATLAB system was considered. The presented method gives almost accurate results due to the large number of replaced electricity meters.

Keywords: *intelligent, electricity meter, simulation, consumer, probability.*

Кіріспе

Есептеудің интеллектуалды жүйесін орнату кезінде ескі индукциялық есептегіштер жоғары дәлдіктегі техникалық сипаттамаларымен есепке алудың қазіргі заманғы электрондық құрылғыларына ауыстырылады. Жетілдірілген жабдықтар контроллерлерді пайдаланбастан тұтынылатын энергияны интернет көмегімен бақылауға және оны электр компаниясының серверіне жібереді. Бірақ ЭБЕЖ (электр энергиясын бақылау және есепке алудың интеллектуалды жүйесі) - нің маңызды ерекшелігі - жүйе желілерінде электр энергиясының коммерциялық шығындарын айиарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді [1].

2000 жылы есептегіш құралдардың техникалық, функционалдық және метрологиялық сипаттамалары бекітілді, 2001 жылы электр энергиясын бақылау мен есепке алудың интеллектуалды жүйесі үшін техникалық, функционалдық және метрологиялық талаптар енгізілген ҚР торлы ережелері бекітілді және 2004 жылы ҚР электр энергиясының көтерме сауда нарығы субъектілерінің электр энергиясын бақылау мен есепке алудың интеллектуалды жүйесін құру бағдарламасы бекітіліп, онда жүйені құру кезеңдері белгіленді. 2006 жылы өлшеу әдістерін әзірлеуге қойылатын талаптарды анықтайтын үш стандарт енгізілді. 2007 жылы аталмыш жүйенің құрылымы мен жұмыс істеу ерекшелігін ескере отырып, электр энергиясын есепке алу үшін есепке алу жүйесін сертификаттау ережелері және өнеркәсіптік пайдалану, қабылдау жөніндегі ережелер бекітілді.

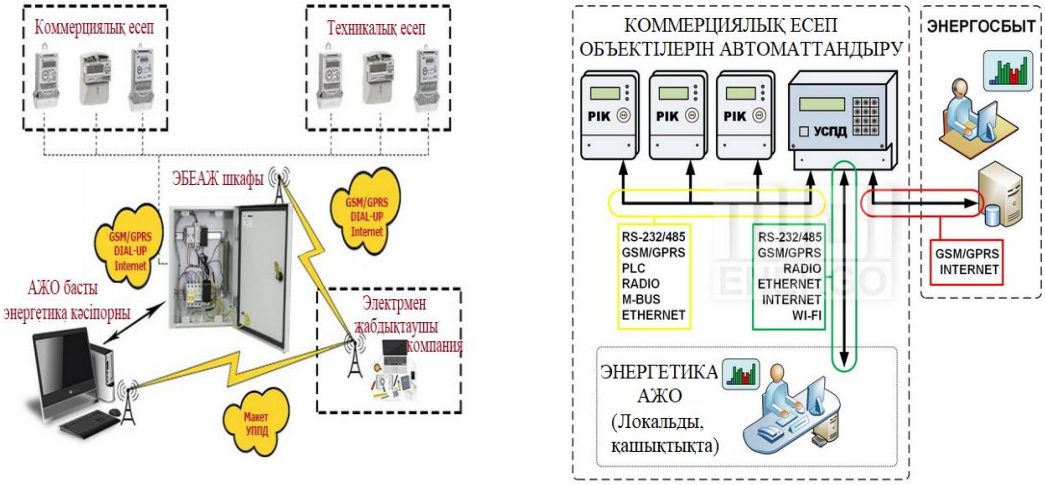
ҚР электр энергиясын есепке алу және энергетикалық объектілердің географиялық орналасуына қарай екі және үш деңгейлі жүйе қолданылады. Бірінші деңгейге-ток және кернеуді өлшейтін трансформаторлар мен электр энергиясын есептегіштер, екінші деңгей-деректерді жинау мен беру құрылғысы, ал үшінші деңгей әдетте орталық деректер базасы, яғни, орталық сервер, тиісті бағдарламалық жасақтама

мен байланыс жабдығына ие дербес компьютер жатады [2-3]. Бір компанияға тиесілі географиялық тұрғыдан бөлінген және шалғай энергетикалық нысандарда (бірнеше ондаған шақырым) радио каналдар мен спутниктік байланыс арқылы үш деңгейлі жүйе құрылады. Орталық деректер базасы диспетчерлік орталықта немесе негізгі кәсіпорында қалыптасады.

Талдау және әдістер

ЭБЕАЖ құрылымдық схемасы 1-ші суретте көрсетілген. RS-485 интерфейсі арқылы электр есептегіштерінен алынған ақпарат УПД-ге берілді, ол байланыс жабдығын қамтиды. УПД нысанындағы деректер радиобайланыс арналарында (немесе GSM байланысының резервтік арналарында) УСПД түйініне жиналады. Иерархиядағы (жергілікті, түйін, орталық) өз орындарына қарамастан, барлық УСПД ведомстволық деректерді тарату желісіне (ВДТЖ) қосылды. Олар деректерді тораптың барлық есеп нүктелерінен біріктіретін және жүйенің барлық құрамдастарына бірыңғай уақытты үндестіретін аймақтық дерекқор серверіне жібереді [4-6]. УСПД нысанынан деректерді жинау кестеге сәйкес автоматты режимде орындалады. Жергілікті деректерді жинау және өңдеу орталықтарында (түйін станциялары) түйін деңгейіндегі УСПД-лардан басқа (олар осында, сондай-ақ басқа сайттарда), сондай-ақ спутник арқылы қатынайтын мамандардың жұмыс станциялары орнатылғанаймақтық орталықта орналасқан аймақтық ЭБ серверінің деректер базасына қосылған.

Жүйе тәулік бойы жұмыс істейді. Электр энергиясын есептегіштерде, УСПД және серверде жүйелік уақытты түзету барлық деңгейде қолданылатын және уақытты өлшеу функциясын толығымен орындайтын біртекті уақытты беру жүйесі арқылы жүзеге асырылады.



а) б)

1 сурет - ҚТЖ ЭБЕАЖ құрылымдық (а) және жұмыс істеу схемасы (б)

Нәтижелер

MATLAB дифференциалдық теңдеулер жүйесін шешу арқылы электр құрылғысының динамикалық жұмыс режимдерін есептеуге мүмкіндік береді.

ТМ-1000/10 трансформаторының үш фазалы қысқа тұйықталуының магнитизация тармағын есепке алмай, өтпелі процесті есептеу. [6] Кернеудің лездік мәні заңға сәйкес өзгереді:

$$u_{2\_XX} = \sqrt{2} \cdot U_{2фаз\_XX} \sin(2\pi f_1 t) \tag{1}$$

мұндағы , $U_{2фаз\_XX}$ - бос айналым режимінде қайталама ораманың фазалық кернеуінің тиімді мәні;

f_1 - кернеу жиілігі;

Трансформатордың бір фазасының дифференциалдық кернеу теңдеуі келесідей болады:

$$u_{2\_XX} = r_k i_k + L_k \frac{di_k}{dt}. \tag{2}$$

$$\frac{di_k}{dt} = \frac{\sqrt{2} \cdot U_{2фаз\_XX} \sin(\omega t + \alpha_0) - r_k i_k}{L_k}. \tag{3}$$

- example_. Трансформатордың үш фазалы қысқа тұйықталуына арналған өтпелі процессті есептеу бағдарламасы .
- funa (файл: funa.m)
- дифференциалдық теңдеулер жүйесінің дұрыс бөліктерімен функциясын шақырады. U_2faz_XX = 230.9; f_1=50; r_k = 0.00192; L_k = 2.734e-5;; w=2*pi*f_1
- желінің бұрыштық жиілігі. Fi_k = atan(L_k*w/r_k)
- қысқа тұйықталудың үшбұрышындағы бұрыш
- кернеудің бастапқы кезеңі:
- alfa_0 = Fi_k;

1) апериодтық ток жоқ; alfa_0 = Fi_k + pi/2

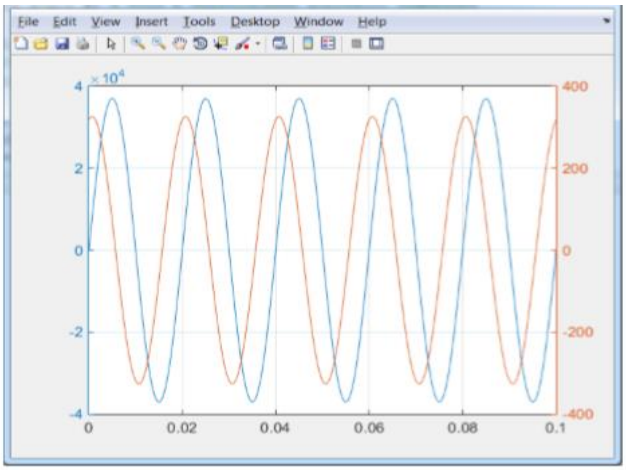
2) апериодтық және соққы токтарының максималды мәні. t_{span}= [0:0.0005: 0.1];

- Басталу уақыты, деректерді шығару қадамы, аяқталу уақыты. y_0 = [0];
- Айнымалылардың бастапқы мәндері. options =[];
- Шешуші опциялары - [T,Y]=ode45(@funa, tspan, y_0, options, U_2faz_XX, w, r_k, L_k, alfa_0) ; u = sqrt(2)*U_2faz_XX*sin(w*T + alfa_0);

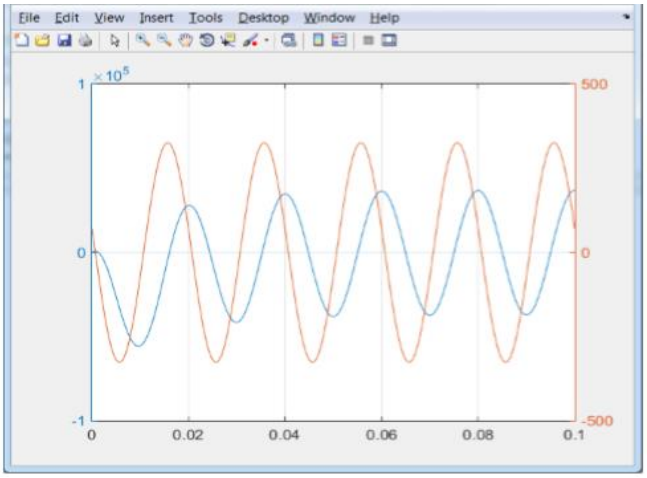
plotyy(T,Y,T,u) % екі осьті график құру, Y=f(T) и u=f(T). grid on % сетка.

- СДУ-дың оң бөлігінің функциялары funa (файл: funa.m) программа үшін example_. function dydt= funa(t, y, U_2faz_XX, w, r_k,L_k, alfa_0)% матрицаны шығару dydt dydt=zeros(1,1);
- Көрсетілген матрицаның инициализациясы dydt(1) = (sqrt(2)*U_2faz_XX*sin(w*t + alfa_0) - r_k*y(1))/L_k;
- Теңдеу (1.2) end

Қысқа тұйықталу тоғының кернеудің қолайлы фазасын есептеу нәтижесі 3.1 суретте көрсетілген, ал қолайсыз жағдайы 2 суретте көрсетілген. Ал соңғы жағдайда соққы тоғы максималды мәнге ие болады [7-9].



2 сурет - Қысқа тұйықталу тоғының кернеудің қолайлы фазасы.



3 сурет - Қысқа тұйықталу тоғының кернеудің қолайсыз фазасы.

Қорытынды

Қазақстанның темір жолдары энергияны есепке алу және бақылау, сондай-ақ энергия ресурстарының тиімділігін арттыру үшін икемді кешенді шешім алды, сондай-ақ барлық ірі кәсіпорындық мекемелерде электр энергиясын есепке алудың автоматтандырылған жүйесін енгізу – келесі мүмкіндіктерге жол ашады:

1) деректерді мәтіндік файлдан нақты уақыт режимінде автоматтандырылған қозғалыс және қайта есептеу;
2) деректерді өңдеуге арналған пайдаланушы сұрауларына жылдам жауап беру;
3) алынған деректерге оңай және ыңғайлы қол жеткізу.
4) электр энергиясын тұтынуды есепке алудың дәлдігі, тиімділігі мен сенімділігін арттыру;
5) энергияны тұтыну режимдерін жедел бақылауды, оның ішінде шығынды бақылауды жүзеге асырады.

ЭБЕАЖ жүйесінің ең маңызды артықшылықтарының бірі - электр энергиясын тұтынуды, энергияны тұтынуды талдай білу, бұл тұтынушының жұмысын ұйымдастыруда қателерді анықтауға мүмкіндік береді.

Коммерциялық есепке алудың автоматтандырылған өлшеу жүйесін пайдалану тұтынылатын электр энергиясының мөлшерін азайтуға мүмкіндік береді, бұл тұтынушының экономикалық нәтижелерін арттыруға мүмкіндік береді. Энергияны тұтыну және оларды тиісті қызметтерге жеткізу туралы мәліметтерді жинау арқылы

тұтынылатын электр қуаты туралы ақпараттың дәлдігі мен тиімділігі артады, энергия сатылымын контроллерлердің қателіктері жойылады және шығындар азаяды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. А.В. Данилин, В.А. Захаров. АСКЕЕ / А.В. Данилин, Захаров В.А. принципы построения и эксплуатации // Экологические системы. 2008 - № 12.
2. Воротницкий В.Е. Методы и средства учета электрической энергии. / Воротницкий В Е - Москва: ДиалогЭлектро, 2010
3. Бабин А.И. Энергияны тұтынуды бақылау және электр жүйелерінің режимдерін есептеудің автоматтандырылған жүйелері - Кіру режимі: http://www.natural-sciences.ru/en/article/view?id=9224
4. Электр желілеріндегі электр энергиясының шығыны .- Қолжетімділік режимі: http://eexpert26.ru/33-poteri-elektroenergii-v-elektricheskih-setyah.html
5. Энергосбережение и АСКУЭ.– Режим доступа: http://studopedia.su/17_44590_energosberezhenie-i-askue.html
6. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың ЭБЕАЖ экономикалық тиімділігі .- Кіру режимі: http://eu.sama.ru/askue.htm, тегін.
7. Краснов А.Ю. Пирамида 2000.- Кіру режимі: http://www.gosbook.ru/system/files/documents/2012/03/01/krasnov.pdf
8. Копылов, И. П. Математическое моделирование электрических машин. – М.: : Высш. шк., 2001.
9. Курбатов, Е А. MATLAB 7. Самоучитель. –М.: : Издательский дом "Вильямс", 2006

ӘОЖ 621.365

Ғ.П. Қалымбетов[1a], Ә. Сабыржанұлы[1]
[1]Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан
[a]Gala_84_11@mail.ru

КӨП ДЕҢГЕЙЛІ ИНВЕРТОРЛАРДЫҢ ЕИМ ҚАЛЫПТАСТЫРУ АЛГОРИТМДЕРІНІҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Андатпа. *Бұл мақалада көп деңгейлі кернеу инверторларының қолданыстағы топологияларына шолу жасалды. Олардың жұмыс принциптерінің сипаттамасы берілген, көп деңгейлі кернеу инверторларының әртүрлі схемалық шешімдерінің артықшылықтары мен кемшіліктері анықталған, сонымен қатар қолдану мысалдары келтірілген. Көп деңгейлі кернеу инверторларын қолданудың өзектілігі ашылады.*

Түйін сөздер: *алгоритм, көп деңгейлі инверторлар, автономды инверторлар, қуат бөлігі.*

Аннотация. *В данной статье проведен обзор существующих топологий многоуровневых инверторов напряжения. Дано описание их принципов работы, выявлены достоинства и недостатки различных схемотехнических решений многоуровневых инверторов напряжения, а также приведены примеры применения. Раскрывается актуальность применения многоуровневых инверторов напряжения.*

Ключевые слова: *алгоритм, многоуровневые инверторы, автономные инверторы, силовая часть.*

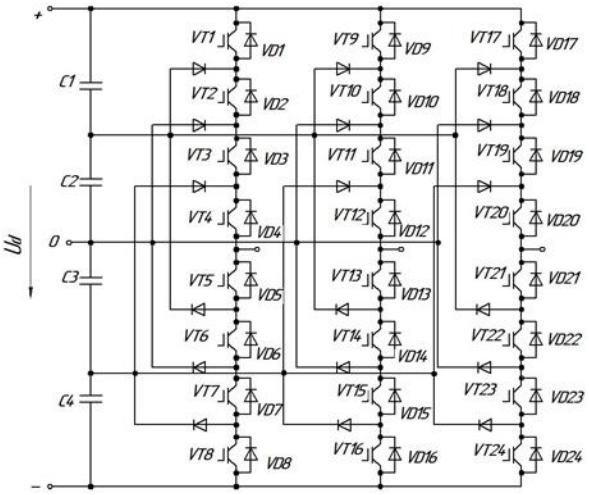
Abstract. *This article provides an overview of the existing topologies of multilevel voltage inverters. The description of their principles of operation is given, the advantages and disadvantages of various circuit solutions of multilevel voltage inverters are revealed, and application examples are given. The relevance of the use of multilevel voltage inverters is revealed.*

Keywords: *algorithm, multilevel inverters, autonomous inverters, power part.*

Әлемдік қоғамдастықтың тұрақсыздығынан туындаған проблемалары жаңартылатын энергия көздері, ғалымдарды жаңа жартылай өткізгіш қуат түрлендіргіштерін жасауға итермеледі, олардың арасында орташа және жоғары кернеуде қолданылатын көп деңгейлі түрлендіргіш бар [1]. Көп деңгейлі инверторға негізделген жиілік түрлендіргіштерінің топологиясы дәстүрлі екі деңгеймен салыстырғанда бірқатар артықшылықтарға ие автономды кернеу инверторлары (АКИ):

- басқарылатын кілттердегі кернеуді олардың тізбектей қосылуы арқылы азайту, сондықтан кілттердің тиімділігі мен сипаттамалары жақсарады;
- түрлендіргіштің шығыс кернеуі мен желінің кіріс тогының гармоникалық бұрмалануын азайту;
- du/dt шығыс кернеуінің төмендеуі;
- LC сүзгілерінің болмауына байланысты түрлендіргіштің өлшемдері мен құнын төмендету.

1-суретте үш фазалы бес деңгейлі каскадты инвертордың схемасы көрсетілген.



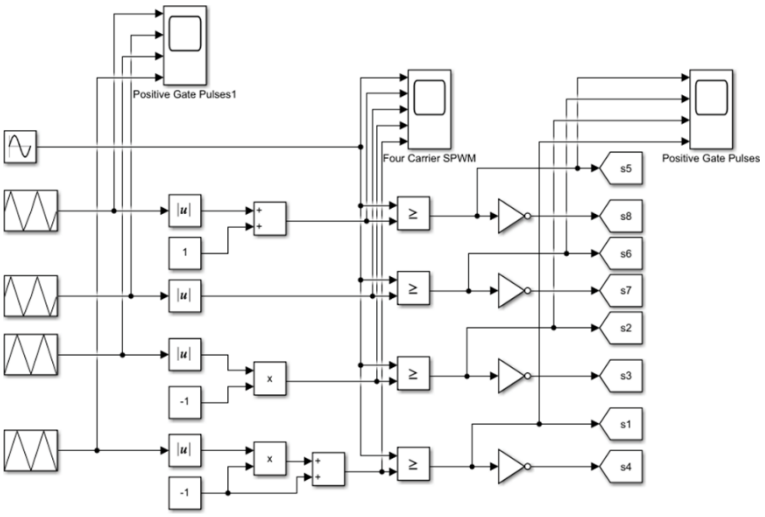
1-сурет. Бес деңгейлі инвертордың қуат бөлігінің схемасы

Әр фазада екі ұяшық бар, олардың әрқайсысы бір фазалы АКИ болып табылады, оны Н-көпір деп те атайды. Ұяшық тұрақты кернеудің тәуелсіз көзінен қуат алады. Ұяшық кернеуі үш мүмкін мәнді қабылдай алады: : $0, +U_{dxi}, -U_{dxi}$. Қабылданған кернеу мәні сол кездегі кілттердің күйіне байланысты. Көп деңгейлі түрлендіргіштер үшін ендік импульстің модуляциясын (ЕИМ) қалыптастырудың кеңінен танымал және қолданылатын әдістері:

- синусоидалы ЕИМ;
- кеңістіктік-векторлық ЕИМ.

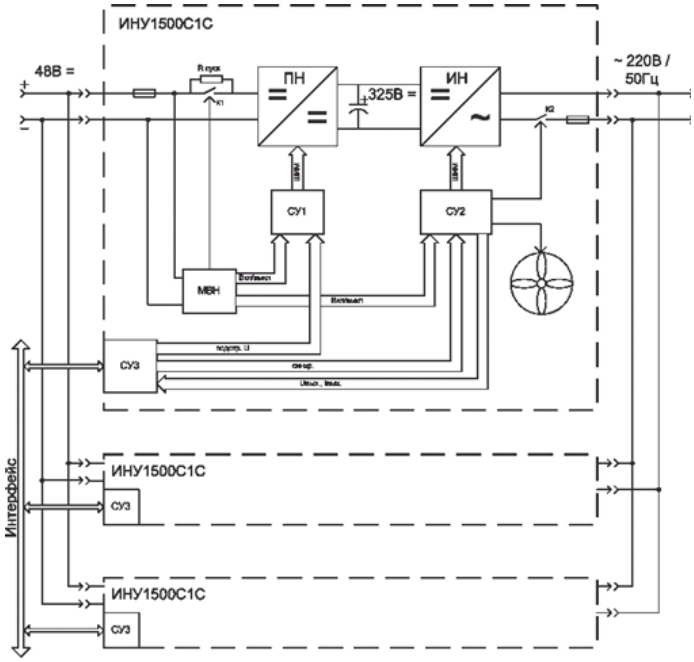
Синусоидалы ЕИМ әдісін егжей-тегжейлі қарастырыңыз, өйткені ол түсінудің қарапайымдылығымен және көрнекілігімен ерекшеленеді. Синусоидалы ЕИМ алгоритмі төмен жиілікті модуляциялық сигнал мен жоғары жиілікті анықтамалық сигналды салыстыруға негізделген.

Фазаға қарсы жұмыс істейтін қуат кілттерінің әр жұбына берілген кернеудің нормаланған лездік мәні бар қиылысу нүктелеріндегі күйдің ауысу сәтін анықтайтын өзінің анықтамалық сигналы сәйкес келеді. 2-суретте көп деңгейлі инвертордың бір фазасы үшін басқару импульстарын қалыптастыру алгоритмі көрсетілген [2].

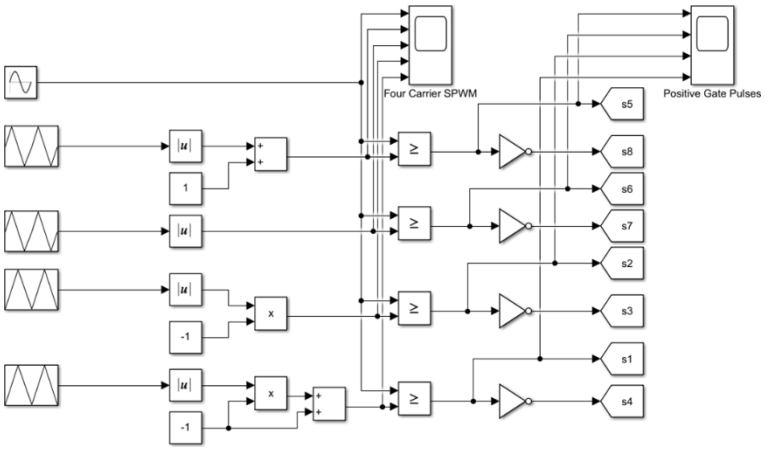


2-сурет. Басқару импульстарын қалыптастыру алгоритмі

Matlab/Simulink-те көп деңгейлі түрлендіргішті құрудың типтік каскадтық схемасының моделі ішкі жүйелерді қолдана отырып жасалады, олардың әрқайсысы түрлендіргіштің құрамдас бөліктерінің бірін жүзеге асырады: Н-көпір ұяшығы және басқару импульстарын қалыптастыру алгоритмі. Компоненттердің иллюстрациясы 3,4 суретте көрсетілген.

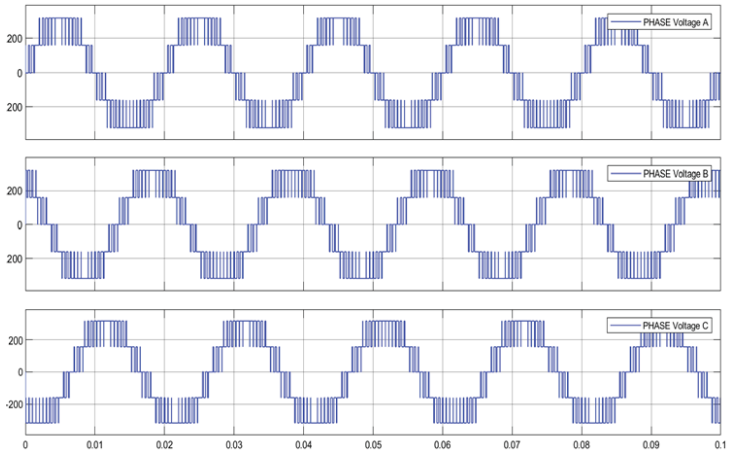


3-сурет. Инвертордың құрылымдық схемасы

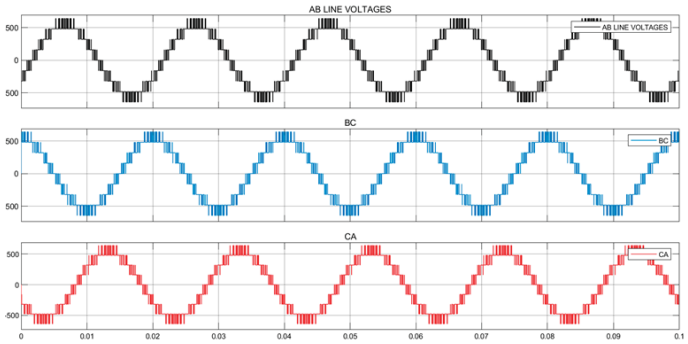


4-сурет. Инверторды басқару үшін импульсті қалыптастыру алгоритмі

Біз модельдеуді жүргіземіз және 5-6 суреттерде көрсетілген шығыс кернеуінің формасын қарастырамыз.



5-сурет. Фазалық кернеу



6-сурет. Сызықтық кернеу

Фазалық және сызықтық кернеулер графиктерінде [3] көрсетілген теориялық мәліметтерге сәйкес келетін сигналдың баспалдақ формасы көрінеді. Сызықтық кернеу графиктерінде жиналған схемаға сәйкес келетін бес кернеу деңгейін көруге болады.

Қорытынды. Көрсетілген бақылауларға сүйене отырып, схема құрастырылған және басқару алгоритмі құрастырылған деген қорытынды жасауға болады.

Әзірленген математикалық модельдер мен алгоритмдерді жоғары вольтты жиілікті реттелетін электр жетектерін зерттеу үшін оқу материалдары ретінде

пайдалануға болады. Жұмысты векторлық ЕИМ сияқты көп деңгейлі инверторларды басқарудың ең аз зерттелген әдістерін әрі қарай зерттеу үшін пайдалануға болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Донской Н, Иванов А, Матисон В, Ушаков И. Многоуровневые автономные инверторы для электропривода и электроэнергетики //Силовая электроника. 2008. № 1.стр. 43–46.
2. В.Г.Макаров, Р.Н.Хайбрахманов. Многоупрвневые инверторы напряжения. Вестник технологического университета. 2016. Т.19, №22 с.134-138
3. М.Ю.Кастров, И.С.Кузин, Г.В.Сорокин. Инверторы для электрпитания. Периодический научно- технический журнал Практическая силовая электроника., ”№ 1 (41)/2011 Москва-2012. Стр 2-6.

УДК 533.15

И.В. Пустовойтов[1,a], К.В. Ким[1,b], Е.А. Дьяченко[2,c], П.Т. Ахметова[2,d]
[1]Алматинский Университет Энергетики и Связи, г. Алматы, Казахстан.
[2]Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,
[a]i.pustovoitov@aues.kz, [b]ko.kim@aues.kz, [c]e.dyachenko77@mail.ru, [d]patam67@mail.ru

ПРИВОД ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ОСНОВЕ СИНХРОННЫХ ГИБРИДНЫХ МАШИН

Анотация. *Докладная работа на тему привод электрических транспортных средств синхронными гибридными машинами***.** *Обзор строения двигателей типа: синхронный реактивный двигатель, двигатель на основе постоянных магнитов, синхронный гибридный двигатель. Рассмотрение способов применения описываемого типа привода.*

Ключевые слова: *синхронный гибридный двигатель, синхронный реактивный двигатель, двигатель с постоянными магнитами, современный тип привода.*

Аңдатпа. *Синхронды гибридті машиналармен электр көліктерін жүргізу тақырыбындағы баяндама. Типті қозғалтқыштардың құрылымына шолу: синхронды реактивті қозғалтқыш, тұрақты магниттік қозғалтқыш, синхронды гибридті қозғалтқыш. Сипатталған жетек түрін қолдану тәсілдерін қарастыру.*

Түйінді сөздер: *синхронды гибридті қозғалтқыш, синхронды реактивті қозғалтқыш, тұрақты магниттік қозғалтқыш, қазіргі заманғы жетек түрі.*

Abstract. *A report on the topic of driving electric vehicles by synchronous hybrid machines. Overview of the structure of engines of the type: synchronous jet engine, permanent magnet-based engine, synchronous hybrid engine. Consideration of methods of application of the described type of drive.*

Keywords: *synchronous hybrid engine, synchronous jet engine, permanent magnet motor, modern type of drive.*

С учетом экологической ситуации в мире производители автомобилей по всему миру ищут новые способы привода своих автомобилей, в том числе использование электродвигателей. В данной работе рассматривается новый тип электродвигателя - СГД, который сравнивается с классическим асинхронным двигателем, а также рассматриваются его практические применения в автомобилях.

Асинхронный электродвигатель был наиболее распространенным типом двигателя в мире и использовался во всех видах электротранспорта. Однако его основной проблемой для использования в транспорте были сложности регулирования. Для лучшего понимания можно рассмотреть формулу (1) для расчета 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.

С развитием силовой электроники появились частотные преобразователи, которые позволяют изменять частоту питающей сети в диапазоне до 150 Гц. Столкнувшись с проблемой потери КПД в асинхронном приводе применен новый тип электродвигателя – СГД. Принцип действия данного типа аналогичен с большинством электродвигателей. [1]

Принцип строения синхронного гибридного двигателя построен на технологии двух типов привода: синхронный реактивный двигатель (СРД) и двигатель с постоянными магнитами (PMMotor).

Рассмотрим синхронный реактивный двигатель (СРД). Этот тип двигателя работает следующим образом: переменный ток подается на обмотки статора, что создает вращающееся магнитное поле вокруг ротора, которое достигает максимальной силы в воздушном зазоре между статором и ротором. На рисунке 1 схематически изображена плотность магнитного поля СРД.

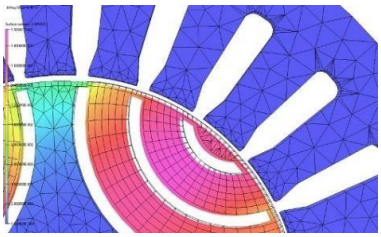


Рисунок 1 - Плотность магнитного поля в электродвигателе

Двигатель имеет ротор, состоящий из изолированных листов электротехнической стали, без обмоток, с неоднородной магнитной проводимостью, которая создается за счет воздушного зазора между листами. Обмотка статора выбираются по необходимости.

а) б)

Рисунок 2 - Способы расположения листов эл.тех. стали.
а) Поперечная укладка листовотносительно вала, б) Продольная укладка листов относительно вала.

Среди преимуществ СРД можно отметить малый размер, высокую эффективность и отсутствие потерь в обмотке ротора, что делает производство и установку более простыми и дешевыми. Однако, СРД имеют низкий коэффициент мощности, что означает низкий крутящий момент и имеют высокий пусковой ток, по причине чего СРД неприменим в транспорте [2].

Вторая технология, применяемая в синхронном гибридном двигателе - двигатель с постоянными магнитами (PMMotor), который отличается от остальных тем, что на роторе установлены постоянные магниты, а на статоре находятся обмотки, подключенные к цепи переменного тока. Основным преимуществом данного двигателя является более высокий пусковой момент [3]. Особенностью двигателя является взаимодействия между полями. Угол между полями статора и ротора выставляется на уровне 45 градусов (рисунок 3), что уменьшает потери и улучшает пусковые характеристики, создавая максимальный крутящий момент. Микроконтроллер позволяет изменять положение относительно нагрузки на двигатель для дополнительной оптимизации работы.

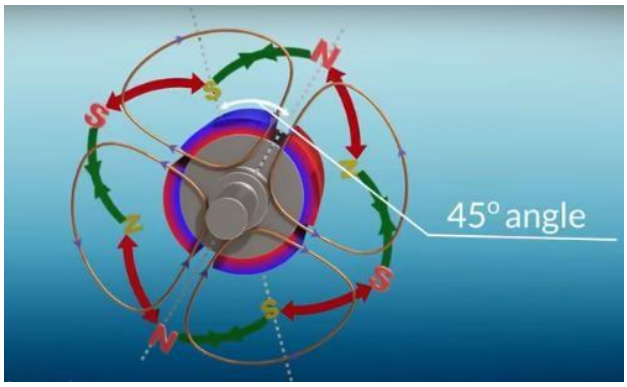


Рисунок 3 - Расположение полей ротора с постоянными магнитами и статора относительно друг друга

Следующим достоинством двигателя с постоянными магнитами (PMMotor), является отсутствие индуцировано тока в цепи ротора, что снижает потребление в отличие от асинхронных двигателей, но, тем не менее, он способен работать, при высоких нагрузках.

В PMMotor присутствуют недостатки, 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. На высоких оборотах увеличиваются вихревые токи, которые несут за собой потери и сильный нагрев двигателя, итогом перегрева может стать размагничивание постоянных магнитов и вывод техники из строя.

При соединении двух рассмотренных выше технологий получаем универсальный тип привода, называемый синхронный гибридный двигатель (СГД). 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. Неоднородность поля сохраняется внутри ротора из-за различий проницаемости магнитов и стали ротора (рисунок 4).

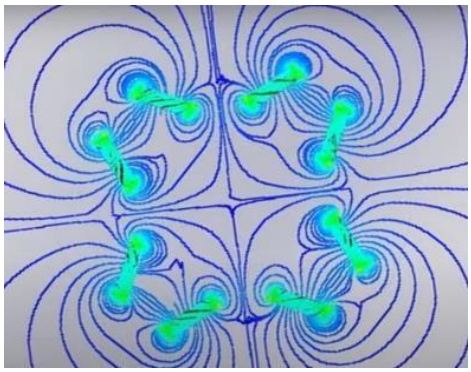


Рисунок 4 - Результирующее магнитное поле внутри ротора двигателя с постоянными магнитами

Рассмотрим свойства работы постоянных магнитов в данной конструкции. При синхронной работе двигатель (PMMotor) не будет работать из-за отсутствия тангенциальной составляющей. Далее при сдвиге магнитов относительно поля ЭДС на 45 градусов, получается максимальное значение крутящего момента двигателя (рис. 5).

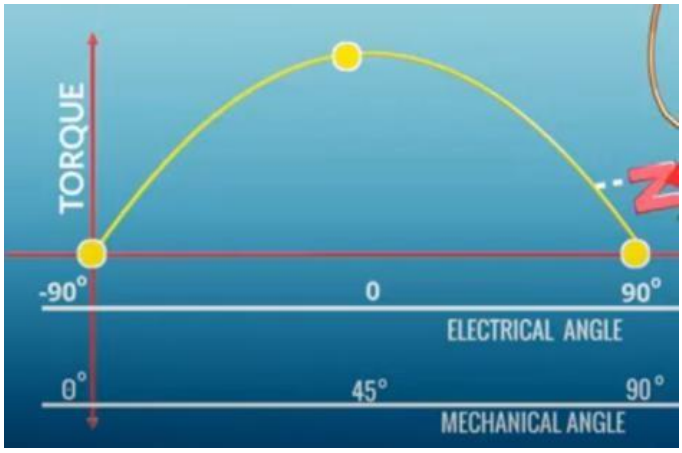


Рисунок 5 - График крутящего момента двигателя (PMMotor) в зависимости от угла поворота ротора относительно направления поля статора.

Теперь рассмотрим, как ведет себя крутящий момент двигателя (СГД) в зависимости от угла поворота плоскости листов стали ротора относительно той же плоскости координат. При сдвиге поля ЭДС на 30 градусов получается максимально отрицательный крутящий момент. Доходя до значения в 45 градусов, момент становиться равен 0, а при вращении поля до отметки в 50 градусов, крутильный момент сердечника достигает своего максимального значения (рисунок 6). Точка в 50 градусов является точкой пресечения момента поля листов стали ротора и поля постоянных магнитов ротора [4].

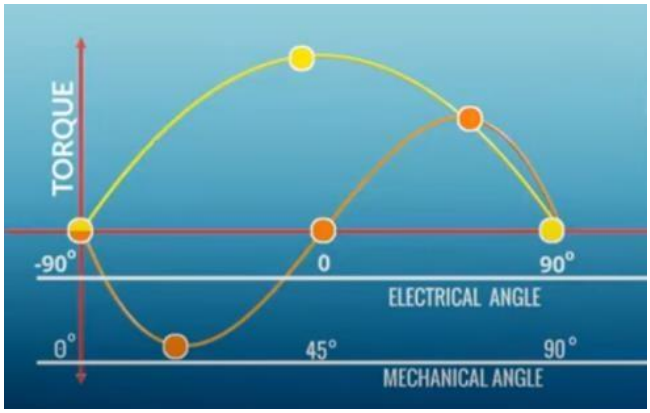


Рисунок 6 - График крутящего момента двигателя (СРД) в зависимости от угла поворота пластин ротора относительно поля статора.

Ниже на рисунке 7 зеленым цветом изображена зависимость крутящего момента двигателя (СГД) в зависимости от угла поворота гибридного ротора относительно поля статора и поля ЭДС.

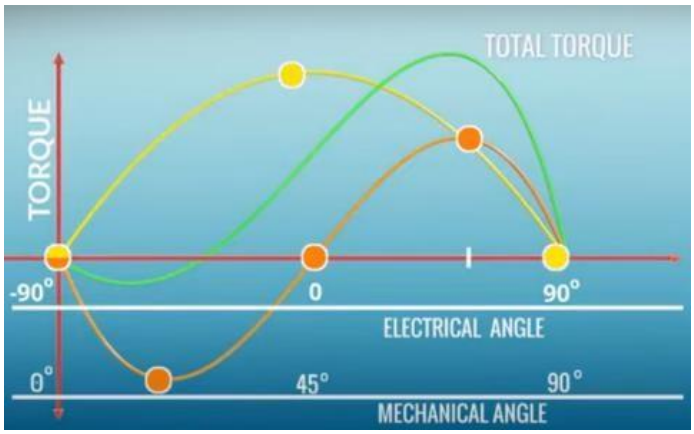


Рисунок 7- Зависимость крутящего момента синхронного гибридного двигателя в зависимости от угла поворота ротора относительно поля статора

Из графика можно видеть, что при сдвиге на 50 градусов двигатель(СГД) достигает максимального вращательного момента — это лучший сдвиг для пуска электродвигателя. Однако, стоит помнить, что при сдвиге на 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].

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

[1] Асинхронные двигатели. Регулирование скорости. Регулирование скорости асинхронного двигателя [электронный ресурс] – 2015 URL:(https://carscomfort.ru/asinhronnyj-dvigatel/ regulirovanie- skorosti- asinhronnogo-dvigatelya.html)

[2] Усынин Ю.С., электроприводы и генераторы с синхронной реактивной машиной независимого возбуждения ЮурГУ – 2007. 15 с

[3] Макаренко Н. Секрет новых технологий синхронных двигателей[электронный ресурс] – 2021- URL:(https://naukatehnika.com/%C2%AD%C2%AD%C2%ADsekret-uspexa- novyix-texnologij-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

ӘОЖ 621.365

Ғ.П. Қалымбетов[a], Д.Қ. Нұрсанов
Логистика және көлік академиясы, Алматы қ., Қазақстан
[a]Gala_84_11@mail.ru

САНДЫҚ ЭНЕРГЕТИКА НЕГІЗІНДЕ КҮН ЭЛЕКТР СТАНЦИЯСЫН ПАЙДАЛАНЫП ӨНДІРІСТІК НЫСАНДЫ ЭЛЕКТРМЕН ЖАБДЫҚТАУ

Андатпа. *Электр энергетикасын цифрлық трансформациялаудың техно экономикалық аспектілері қарастырылды. Цифрландырудан оң нәтиже алуға мүмкіндік беретін қызмет салаларындағы кешенді өзгерістер моделі ұсынылды. Мұндай тәжірибелердің мысалдары жиі кездеседі, мысалы, өндіріс нысандарына энергияны сақтайтын күн панельдерін орнату. Нысандағы электр қабылдағыштар бойынша жүктеме есептелді. Әртүрлі жыл мезгілдері және тәуліктегі жүктеме өзгерісі бойынша тұтыну графигі тұрғызылды. Осы нысанға қорек көзі ретінде Күн электр станциясы таңдалып, оның негізгі элементтері есептелді.*

Түйін сөздер: *электр энергетикасы, цифрландыру, электр қабылдағыштар, күн электр станциясы.*

Аннотация. *Рассмотрены техноэкономические аспекты цифровой трансформации электроэнергетики. Предложена модель комплексных изменений в сферах деятельности, позволяющая получить положительные результаты от цифровизации. Примеры такого рода практик распространены, к ним относятся, например, установка солнечных панелей с накопителями энергии на производственных объектах. Рассчитана нагрузка по электроприемникам на объекте. Построен график потребления по различным временам года и изменению нагрузки в сутки. В качестве источника питания для данного объекта была выбрана солнечная электростанция, рассчитаны ее основные элементы.*

Ключевые слова: *электроэнергетика, цифровизация, электроприемники, солнечная электростанция.*

Abstract. *Techno-economic aspects of the digital transformation of the electric power industry are considered. A model of complex changes in the spheres of activity is proposed, which allows to obtain positive results from digitalization. Examples of such practices are common, they include, for example, the installation of solar panels with energy storage at production facilities. The load on the electrical receivers at the facility is calculated. A consumption schedule is built for different seasons and changes in load per day. A solar power plant was selected as a power source for this facility, its main elements were calculated.*

Keywords: *electric power industry, digitalization, electric receivers, solar power plant.*

Цифрлық энергетика, энергияны оның құрылымын өзгертпестен жаңартатын жаңа технологиялық пакет қана емес, сонымен қатар жаңа технологиялардың, энергетикадағы экономикалық қызмет субъектілерінің өзара әрекеттесуінің жаңа модельдерінің және осы жаңа технологиялардың арқасында мүмкін болатын сананың жаңа формаларының үйлесімі.

Мұндай жаңашылдықтың мысалдары жиі кездеседі, ал оларға, мысалы, "виртуалды электр станциялары" жатады: Жүйе операторы өндіріс шаруашылықтарына энергияны сақтайтын күн панельдерін орнатады және жаңа активті пайдалану құқығына айырбастау үшін электрмен жабдықтау ақысына жеңілдік береді, соның ішінде көтерме нарықта артық электр энергиясын сату және жергілікті нарық үшін сұранысты басқару және жиілікті реттеу қызметтерін көрсететін энергетикалық жүйелер [1].

Бұл мақалада өндірістік нысанның электр тұтынушыларын Күн энергиясының көмегімен қоректендіру қарастырылып жіне есептеулерге мысалдар келтіріледі.

Негізгі шешілетін міндеттер: жаңартылатын энергия көздері негізінде электрмен жабдықтау жүйесін дамыту, берілген жағдайда күн электр станциясын пайдалануды салыстыру және талдау.

Нысанды электрмен жабдықтау үшін жүктемені есептеу, электрмен жабдықтау күн электр электр станциясының көмегімен жүзеге асырылады.

Нысанды электрмен жабдықтау үшін дизельдік электр станциясын қолданбай, электрмен жабдықтауды күн электр станциясы (КЭС) және аккумуляторлық батареядан тікелей жүргізілуі қажет [2].

Қарастырылып отырған автономды нысанды электр энергиясымен жабдықтау үшін күн электр станциясының жобасын қарастыруымыз керек. Ол үшін фотоэлектрлік модульдің жұмыс режимін есептеу керек (жылдық және мезгілдік).

Алдымен осы жерге сәйкес күн радиациясын анықтаймыз (1-кесте).

1-кесте. Күн радиациясының меншікті шамасы

Айлар	Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан
кВт*сағ/кв.м (күніне)	1,17	2,19	3,54	4,49	5,1	5,54	5,42	4,74	3,36	2,16	1,28	0,85

Кестеден КЭС-ті пайдаланудың тиімді мерзімі наурыздан қыркүйек айларына дейін жалғасатынын, ал минималды электр энергиясын өндіру қазанна ақпан айларына дейін жалғасатынын көреміз. Күн сәулесінің түсуі 1700-2100 сағат құрайды.

Бір айдағы және жыл бойындағы күн сәулесінің түсуін есептеп, 2- кестеге толтырамыз.

2-кесте. Айлық және жылдық күн инсоляциясы

Айлар	$E_{менш}$, кВт*сағ/м^2 (күніне)	$n_{ак}$, күндер	й= $E_{менш}$* $n_{ак}$,кВт*сағ/м^2
Қаңтар	1,17	31	36,27
Ақпан	2,19	28	61,32
Наурыз	3,54	31	109,74
Сәуір	4,49	30	134,7
Мамыр	5,1	31	160,27

Маусым	5,54	30	166,2
Шілде	5,42	31	168,02
Тамыз	4,74	31	146,96
Қыркүйек	3,36	30	100,8
Қазан	2,16	31	66,96
Қараша	1,28	30	38,4
Желтоқсан	0,85	31	26,35
Барлығы		365	1215,97

Осы жобалау негізінде КЭС фотоэлектрлік модулдердің (ФЭМ) түрін, санын және орналасуын анықтап таңдауымыз керек болады.

Күн элементтері үш типті - монокристалды, поликристалды және аморфты немесе микроморфты. Деректер айырмашылықтары энергия түрлендірудің тиімділігі, формасы, материал бойынша элементтерді өңдеу.

Монокристалды ұяшықтарда құру кезінде құрылымы бойынша біртекті кремний кристалдары қолданылады.

Ұяшықтардың екінші түрінде әртүрлі құрылымы бар кремний кристалдары қолданылады.

Үшінші жағында қаңқасы жоқ және олар бетіне жабыстырылған пленка түрінде жасалған. Мұндай модульдер кремнийдің аз шығынынан ең арзан болып табылады [3].

Кристалдардың құрылымы энергия түрлендірудің жалпы тиімділігіне әсер етеді.

Сондықтан, бұл модуль поликристалды модульмен бірдей саны бойынша энергия өндіруді қамтамасыз етуге қабілетті, бірақ панельдің өз көлемі едәуір аз. Бірақ монокристалды панельдердің құны да жоғары.

Күн батареяларының қуатын есептеу оларды дұрыс таңдау және КЭС электр энергиясының қажетті мөлшерімен қамтамасыз ету үшін қажет. Күн батареяларының ауданын есептеу, м:

$$S_{\text{КЭС}} = P_{\text{жүк}}/P_{\text{ФЭМ}} \qquad (1)$$

мұндағы, Р*жук* - есептелетін жалпы жүктеме;

$P_{\text{фэм}}$ - таңдалатын ФЭМ қуаты.

Әрбір нысанның есептелу қуатын ұлғайтамыз. Сымдар, күн контроллері мен инвертордағы шығындарға байланысты, сондай-ақ жүктеменің ұлғаюы және пайдалану кезінде ФЭМ тиімділігінің біртіндеп елеусіз төмендеуін ескеріп 20% - ға жоғары аламыз.

Сонда

$$P_{\text{жүк}} = 1{,}2P_{\text{ес.жүк}} = 1{,}2 \cdot 4200 = 5040\ ,\text{Вт} \qquad (2)$$

ФЭМ орташа қуатын анықтаймыз:

$$P_{\text{ФЭМ.орт}} = P_{\text{ФЭМ}} \cdot \eta = 1000 \cdot 0{,}17 = 170\ \text{Вт}$$

мұндағы 0,17 – монокристаллды ФЭМ орташа ПӘКі.

Есептелген қуатқа жақын келетін CHN200-72M ФЭМ таңдап аламыз (3-кесте).

3 кесте - CHN200-72M энергетикалық сипаттамалары

Өлшемі, мм	Кернеуі, В	Қуаты, Вт	Салмағы, кг	Қ.т.т., А	Бос жүріс кернеуі, В	ПӘК, %
1580x808x35	24	200	16	5,8	38,8	18,31

Сонда КЭС ауданы:

$$S_{\text{КЭС}} = \frac{5040}{170} = 29{,}7 \text{ м}^2$$

ФЭМ санын анықтаймыз:

$$N_{\text{КЭС}} = \frac{S_{\text{КЭС}}}{S_{\text{ФЭМ}}} = \frac{29{,}7}{1{,}27} = 23{,}3 \text{ дана} \qquad (3)$$

Алынған шаманы жуық жұп бүтін санға келтіреміз: 24 дана. Сонымен КЭС ФЭМ номинал қуаты:

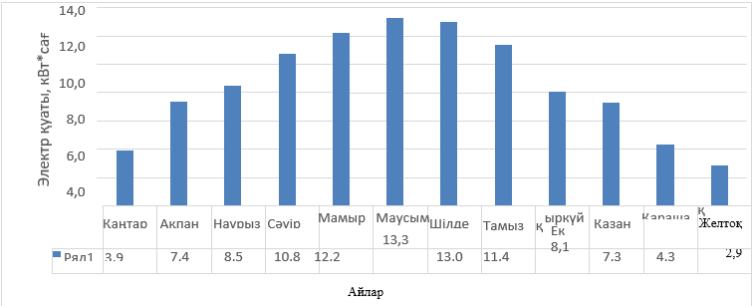
$$P_{\text{КЭС}} = N_{\text{КЭС}} \cdot P_{\text{ФЭМ}} = 24 \cdot 200 = 4800 \text{ Вт}$$

Күн батареясы өндіретін электр энергиясы ауа-райы мен рельефтің жағдайына байланысты. 4-кестеден бізді қызықтыратын кезең үшін күн радиациясының мәнін алып, оны 1000-ға бөлсек, біз шектік сағаттар депаталатын шаманы табамыз, яғни күн 1000 Вт/м^2 қарқындылықпен жарқырайтын шартты уақыт[6].

Таңдалған мерзімде КЭС қуаты келесі кВт/сағ энергиясын өндіреді:

$$W_i = \frac{k_i \cdot E_{\text{мен} \cdot i} \cdot P_{\text{КЭС}}}{1000} \qquad (4)$$

k - жазғы және қысқы кезеңдерде сәйкесінше 0,5 және 0,7 коэффициент. Ол күн сәулесімен қыздырылған кезде күн батареяларының қуатын жоғалтуды түзетеді, сонымен қатар күн ішінде модульдердің бетіндегі сәулелердің бейімділігін ескереді. Есептелу нәтижесі 1 – суретте графигі суреттелді.

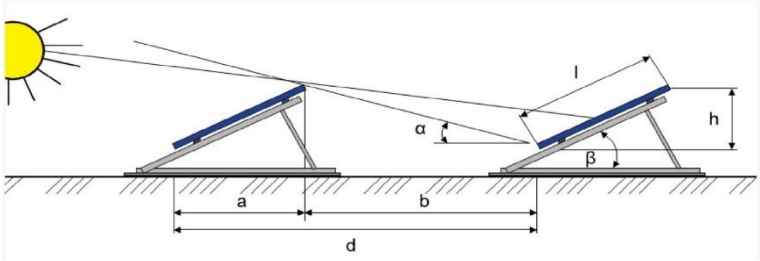


1-сурет. Электр энергиясының айлар бойынша есептік өндірілу графигі

Графиктен кей айларда, әсіресе желтоқсан, қаңтар, қарашаайларында КЭС-тегі электр энергиясын өндіру минималды болатынын көреміз.

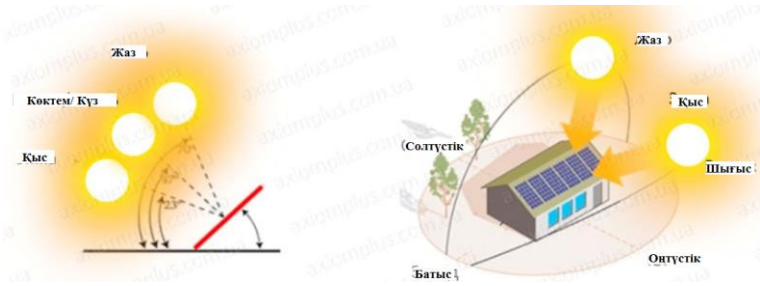
КЭС ФЭМ орналасуын таңдау. ФЭМ-ге түсетін энергия ағынының тығыздығы күн сәулесінің ағынының тығыздығына ғана емес, сонымен бірге модуль мен Күн арасындағы бұрышқа да тәуелді болады - оны р бұрышы деп атайық. Көлбеу модульге параллель радиациялық компонент шағылысады. Жоғарыда айтылғандай, ұлттық

парктің аумағы солтүстік ендікте 53° градус жерде орналасқан [4]. Орналасу бұрышын таңдауға ФЭМ қатарларының орналасуын, 2- суреттегі d ара қашықтықты таңдау әсерін тигізеді. Бұл ара қашықтықты таңдау ФЭМ жоларалық көлеңкесін азайту мен КЭС алып жатқан ауданды үнемдеу арасындағы ымыраға байланысты жүзеге асырылады.



2-сурет – КЭС ФЭМ орналасуы

Егер модуль Күнге күн сәулелері оның бетіне перпендикуляр түсетін етіп қараса, онда оның көлбеу бұрышы Күннің полярлық бұрышына тең, ал Күн мен модульдің түсу бұрышы 3-суретте көрсетілгендей бір-біріне тең болады (* Ґ =Θ).



3-сурет – ФЭМ және Күннің орналасуы мен негізгі бұрыштар

Алынған мәліметтер негізінде жазғы және күзгі-көктемгі кезең үшін *P* = 53° көлбеу бұрышы аламыз. Қыс мезгілінде көлбеу бұрышы *P* = 76° болады,бұл тақталарда қардың жиналуына жол бермейді, өйткені қардың табиғи көлбеу бұрышы 30-40° құрайды және 60^0 градустан асады [5].

Жоғарыда айтылғандарға байланысты біз болаттың перфорацияланған бұрышынан екі позициясы бар панельдерді орнатуға арналған раманы қабылдаймыз. Құрылыстың негізі бұрандалы қадалар болады.

Қорытынды

Цифрлық энергетикаға қатысты, Күн мен желге негізделген электр энергиясын өндіру технологияларын, сондай-ақ басқа да жергілікті энергия көздерін, жинақтау жүйелерін, жүктемені реттеуді, режимдер мен жай-күйді зияткерлік басқаруды, цифрлық экономикалық платформалар мен жобалық сана нысандары негізінде жаңа экономикалық қатынастармен нығайтылған цифрлық модельдеуді дамыту.

Неоиндустриализация және қазіргі урбанизация энергетиканың жаңа кеңістіктерді экономикалық игеру жобаларына келуіне негіз жасайды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Холкин Д. Энергетическая политика. Общественно деловой научный журнал №2. – Москва, 2019

2. Bloomberg New Energy Finance. Tesla Australian virtual power plant cheaper than U.S. PV. URL: https://about.bnef.com/blog/tesla-australian-virtual-power-plant-cheaper-u-s-pv/

3. Лукутин, Б. В. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями: учебное пособие / Б. В. Лукутин, И. О. Муравлев, И. А. Плотников. - Томск : Издательство ТПУ, 2015. - С. 47-66.

4. ГОСТ 13109-97 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. - Введ. 01.07.1997. - Москва: Стандартинформ, 2012. -20 с.

5. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов высших учебных заведений. - 2-е изд. / Б. И. Кудрин. -Москва. :Интермет Инжиниринг, 2006. -672 с.

6. Расчет электрических нагрузок [Электронный ресурс]: /Проектируем электрику вместе - Москва, 2013. - Режим доступа : http://vgs-design-el.blogspot.ru/

УДК 621.311.24

Ә.Р. Карасаева[a], А. Ануар
Академия логистики и транспорта, г. Алматы, Казахстан,
[a]a.karasaeva@alt.edu.kz

ТҰТЫНУШЫЛАРДЫ ЭЛЕКТРМЕН ЖАБДЫҚТАУДА ЖЕЛ ЭЛЕКТР ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа. Энергия ресурстарын тиімді пайдалану жөніндегі перспективалық шешімдердің бірі жел генераторлары зауытының жекелеген бөлімшелерін электрмен жабдықтау үшін пайдалану болып табылады.

Жел генераторының параметрлері жүктемеге байланысты. Сондықтан зауыттың қай цехын жел электр станциясынан электр қуатымен қамтамасыз етуге болатындығын анықтау қажет. Оңтайлы параметрлері бар жел генераторын таңдау үшін технологиялық процестің ерекшеліктерін білу қажет.

Түйін сөздер: жел қондырғылары, энергия үнемдеу, жел электр станциялары.

Аннотация. Одним из перспективных решений по эффективному использованию энергоресурсов является использование для электроснабжения отдельных подразделений завода ветрогенераторов.

Параметры ветрогенератора зависят от нагрузки. Поэтому необходимо определить, какой цех завода можно обеспечить электроэнергией от ветряной электростанции. Чтобы выбрать ветрогенератор с оптимальными параметрами, необходимо знать особенности технологического процесса.

Ключевые слова: ветроустановки, энергосбережение, ветровые электрические станции.

Abstract. One of the promising solutions for the efficient use of energy resources is the use of individual units of the wind generator plant for power supply.

The parameters of the wind generator depend on the load. Therefore, it is necessary to determine which workshop of the plant can be supplied with electricity from a wind farm. To choose a wind generator with optimal parameters, you need to know the features of the technological process.

Keywords: wind turbines, energy saving, wind power stations.

Бүгінгі таңда энергияны үнемдеу мәселесі өте өзекті, өйткені өнеркәсіп пен технология үнемі дамып келеді және бұл электр энергиясын тұтынудың едәуір өсуіне, кәсіпорын шығындарының және кәсіпорын шығаратын өнім құнының артуына әкеледі. Өсіп келе жатқан бәсекелестік жағдайында кәсіпорындар энергия тұтынуды азайту жолдарын іздеуге және жекелеген өндірістердің энергия тиімділігін арттыруға мәжбүр.

Мемлекеттік деңгейде энергия үнемдеу мәселелерінің маңыздылығын заңнамалық база куәландырады. 2020 жылы 30 қыркүйекте «Энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру және Қазақстан Республикасының жекелеген заңнамалық актілеріне өзгерістер енгізу туралы» заң шығарылды, оған сәйкес барлық кәсіпорындар, сондай-ақ шағын тұтынушылар электр энергиясын тұтынуды үнемі төмендетуі керек. Мемлекет ауқымындағы бұл қадам экономикалық саладағы жағдайды жақсартуға қабілетті. Тиісті механизмді құру үшін 2013 жылғы 29 тамыздағы Қазақстан Республикасының Үкіметі №904 қаулысымен «энергия үнемдеу және 2030 жылға дейінгі кезеңге энергетикалық тиімділікті арттыру» бағдарламасы қолданысқа қабылданды. Ол экономиканың әртүрлі салаларындағы және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылықтардағы кәсіпорындардың энергия үнемдеу, энергия тиімділігін арттыру және жаңартылатын энергия көздерін кеңінен пайдалану арқылы отын-энергетикалық ресурстарды ұтымды пайдалану бағытындағы жұмысын жандандыруға арналған. Осы бағдарламаға сәйкес барлық ірі кәсіпорындар энергия тұтынуды азайту жөніндегі іс шараларды әзірлеуге және енгізуге міндетті.

Энергия ресурстарын тиімді пайдалану жөніндегі перспективалық шешімдердің бірі жел генераторлары зауытының жекелеген бөлімшелерін электрмен жабдықтау үшін пайдалану болып табылады.

Жел генераторының параметрлері жүктемеге байланысты. Сондықтан зауыттың қай цехын жел электр станциясынан электр қуатымен қамтамасыз етуге болатындығын анықтау қажет. Оңтайлы параметрлері бар жел генераторын таңдау үшін технологиялық процестің ерекшеліктерін білу қажет.

Тұтынылатын және өндірілетін энергияны біле отырып, біз аумақты электрмен жабдықтауды қамтамасыз ететін жел қондырғыларының санын келесі жағдайдан табамыз:

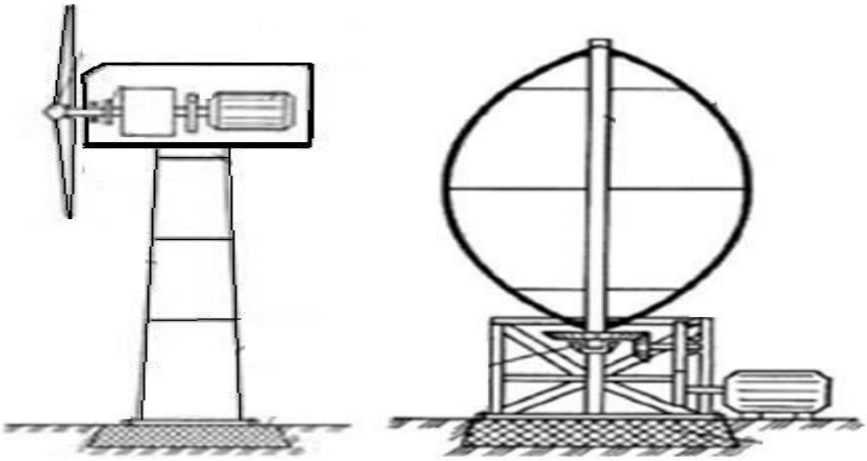
$$W_{\text{жыл.тұт}} \leq W_{\text{жыл.ВЭУ1}} * n_1 + W_{\text{жыл.ВЭУ2}} * n_2 \leq 1{,}1 * W_{\text{жыл.тұт}}, \quad (1)$$

мұндағы n – ЖЭС саны.

$$W_{\text{жыл.тұт}} = 762137{,}4 \text{ кВт} * \text{сағ}, \text{ (ЖЭС-150)}$$

Қазіргі уақытта жел генераторларының екі негізгі түрі белгілі, олардың құрылымдық айырмашылықтары жел энергиясын ұстайтын элементтің айналу осінің орналасуынан тұрады. Жел генераторлары:

– көлденең айналу осімен (1, а- сурет);
– тік айналу осімен (1, б-сурет).



а) б)

1-сурет. Көлденең айналу осі (а) және тік осі (б) бар сыртқы жел қондырғылары

Ұқсастықтарға қарамастан, көлденең және тік айналу осьтері бар жел генераторларының сипаттамаларында айтарлықтай айырмашылықтар бар. Біз екі дизайн түріндегі жел генераторларының техникалық мүмкіндіктерін талдаймыз.

Бұл кезеңде көлденең жел генераторлары ең танымал. Олардың жүздері желге қарсы айналатын жел дөңгелегінің айналу осі жерге параллель орналасқан. Бұл нұсқа «жел диірмені» деп аталады. Көлденең жел генераторларының дизайны жел дөңгелегінің алдыңғы бөлігі желді іздей отырып, автоматты түрде айналатындай етіп жасалған. Сонымен қатар, пышақтардың бұрылу бұрышы да өзгеруі мүмкін, тіпті кішкене желді де ұстап алады. Жел генераторларының бұл түрі электр энергиясының үлкен көлемін өндіруге жарамды деп саналады. Көлденең жел қондырғылары жоғары тиімділікпен сипатталады (40-50%).

Көлденең айналу осі бар жел генераторларында жел дөңгелегі әртүрлі жүздермен жасалуы мүмкін. Осыған байланысты бір, екі, үш және көп қабатты модификациялар ажыратылады.

Көлденең айналу осі бар жел генераторларының құрамына міндетті түрде жел дөңгелегі роторының желге бағдарлануын қамтамасыз ететін қосымша құрылымдық элементтер кіреді, бұл дизайнды қиындатады және ЖЭС осы түрінің кемшілігі болып табылады.

Көлденең білік айналмалы жел генераторларының артықшылығы – айналу осі тігінен орналасқан модельдермен салыстырғанда олардың тиімділігі. Бұл мұнда жұмыс режимдеріндегі шабуыл бұрыштарының аз болуына байланысты. Сондықтан біліктің көлденең айналуымен жел генераторлары бірдей қуат өндіретін тік ЖЭС-ке қатысты аз массалық көрсеткіштермен ерекшеленеді.

Көлденең ЖЭС-тің конструктивті дизайнын қарастырамыз:

а) бір жүзді жел генераторлары

Бір жүзді жел генераторларының басты артықшылығы – жоғары айналу жылдамдығы. Олардың екінші қалақшасының орнына ауа қозғалысына төзімділікке аз әсер ететін қарсы салмақ орнатылған, бұл оларды айналу жылдамдығы жоғары, соның ішінде асинхронды генераторлар үшін пайдалануға мүмкіндік береді. Бір жүзді жел генераторлары өте әлсіз желдерде жұмыс істей алады.

Бір жүзді жел диірменінің кемшіліктері:

– Айналу жылдамдығы жоғары болғандықтан, гироскопиялық әсер үлкен, бұл жел өзгерген кезде ротордың айналуын баяулатады және пышақтарға, хабқа және бұрылыс жинағына қосымша жүктеме жасайды;

– Қондырғының жұмыс істеуіндегі қауіптің жоғарылауы, себебі жылдам жүздің әсер ету күші төмен жылдамдыққа қарағанда жоғары.
– Пышақты дәл теңестіру қажеттілігі.

б) Екі жүзді жел генераторлары

Екі жүзді жел генераторлары – құрылғыда бір жүзді генераторларға ұқсас, тек жүздер санымен ерекшеленеді. Бір жүзді дизайнмен салыстырғанда олардың артықшылығы бар. Мұнда пышақтардың саны жұп болғандықтан, жел дөңгелегінің роторы оның пышақтарының кез келген бұрыштық орналасуымен тепе-теңдікте қалады. Сондықтан құрылымның тепе теңдігін қамтамасыз ететін қосымша құрылымдық элементтер жоқ. Дизайнды жеңілдету бір жүзді ЖЭС-тің ұқсас моделімен салыстырғанда осы модификацияның құнын төмендетуге әкеледі.

Қарастырылып отырған дизайнның кемшілігі – ол шулы және дірілге бейім.

в) Үш жүзді жел генераторлары

Бұл жел дөңгелегі білігінің көлденең айналу осі бар жел генераторларының ең көп таралған модификациясы.

Өткен ғасырдың 70-ші жылдарында Дат ғалымдары жүргізген зерттеулер көлденең жел генераторларының жүздерінің оңтайлы саны үш екенін көрсетті. Бұл тұжырымды жел генераторларының ірі өндірушілері жақсы білді. Сондықтан дәл осы жел диірмендері нарықта кеңінен ұсынылған. Үш жүзді жел генераторлары бірнеше ваттдан бірнеше мегаваттқа дейін қуаттылықпен шығарылады.

Көп жүзді жел генераторлары 4÷50 аралықта орналасқан жүздер саны бар (2-сурет). Көптеген жүздері бар жел дөңгелегі роторлары айтарлықтай айналу моментін дамыта алады, бұл олардың артықшылығы екені сөзсіз. Алайда, мұндай жел дөңгелектері инерцияның үлкен сәтімен ерекшеленеді, сондықтан олар баяу жүреді.

Мұнда көрсетілген көп жүзді жел генераторларының конструктивтік ерекшеліктері мен техникалық сипаттамалары су сорғыларының энергиямен жабдықтау талаптарына сәйкес келеді. Сондықтан олар әдетте сулы жүйелерде электр энергиясының балама көздері ретінде қолданылады.

2-сурет. Көп жүзді ЖЭС сыртқы түрі

Эксперимент тұрғысынан біз жел қондырғысын өнеркәсіптік кәсіпорынның қосалқы өндірісіне қатысты таңдаймыз, осылайша жаппай өндірісті тоқтату қаупін азайтамыз.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] https://mysl.kazgazeta.kz/news/2253

[2] Paulos Bentham Регулирование рынков и возобновляемые источники энергии. Aligning markets with clean energy policy. Elec. J. 2014. 27, N 10, с. 57-63. Англ.

[3] Соломин Е. В. Возобновляемые источники энергии. Новые возможности человечества. Альтернатив. энерг. и экол. 2013, N 10, с. 38-40.

[4] Iken J. Оценка затрат на возобновляемые источники энергии. Die Kosten nahern sich an. Sonne Wind und Warme. 2013. 37, N 12, с. 26-27.

[5] Koenemann D. Возобновляемые источники энергии принимают ответственность за надежное электроснабжение. Verantwortung ubernehmen. Sonne Wind und Warme. 2012. 36, N 7, с. 42-43.

УДК 504.054

М. Отынчиева [1], К. Садыкова [1]
[1]Центр междисциплинарного образования университет Narxoz

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ УЩЕРБ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЦЕНТРАЛЯХ

Аннотация. *В данной статье описаны виды топлива. Доказано, что топливо оказывает не только благотворное, но и вредное воздействие. Доля энергетических предприятий в общем объеме загрязнения окружающей среды продуктами сгорания топлива велика. Наибольший вред экологии наносят предприятия теплоэнергетики, черной и цветной металлургии, нефтегазовой отрасли и машиностроения. В Казахстане в атмосферу выбрасываются такие вещества как оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, пыль, свинец, диоксид серы и т.д., которые наносят существенный вред живым организмам [1]. В связи с тем, что одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха вредными газовыми и пылевыми выбросами являются теплоэлектростанции, работающие на твердом топливе, становится актуальной разработка технологий сжигания топлива с минимальными выбросами NOx, SOx и золовых частиц.*

Ключевые слова: *виды топлива, загрязнение окружающей среды, экология, предприятие теплоэнергетики, технология сжигания топлива.*

Аңдатпа. *Бұл мақалада отын түрлері сипатталған. Жанармайдың пайдалы ғана емес, сонымен қатар зиянды әсері де дәлелденген. Жанармай өнімдерімен қоршаған ортаны ластаудың жалпы көлеміндегі энергетикалық кәсіпорындардың үлесі үлкен. Экологияға Жылу энергетикасы, қара және түсті металлургия, мұнай-газ саласы және машина жасау кәсіпорындары үлкен зиян келтіреді. Қазақстанда атмосфераға көміртегі оксиді, азот оксиді, азот диоксиді, шаң, қорғасын, күкірт диоксиді және т.б. сияқты заттар шығарылады, олар тірі организмдерге айтарлықтай зиян келтіреді [1]. Атмосфералық ауаның зиянды газ және шаң шығарындыларымен ластануының негізгі көздерінің бірі қатты отынмен жұмыс істейтін жылу электр станциялары болып табылатындығына байланысты пох, SOx және күл бөлшектерінің ең аз шығарындылары бар отынды жағу технологияларын әзірлеу өзекті болып отыр.*

Түйінді сөздер: *отын түрлері, қоршаған ортаның ластануы, экология, Жылу энергетикасы кәсіпорны, Отын жағу технологиясы.*

Abstract. *This article describes the types of fuel. It has been proven that fuel has not only beneficial, but also harmful effects. The share of energy enterprises in the total volume of environmental pollution by fuel combustion products is large. The greatest harm to the environment is caused by enterprises of thermal power engineering, ferrous and non-ferrous metallurgy, oil and gas industry and mechanical engineering. In Kazakhstan, substances such as carbon monoxide, nitrogen oxide, nitrogen dioxide, dust, lead, sulfur dioxide, etc. are released into the atmosphere, which cause significant harm to living organisms [1]. Due to the fact that one of the main sources of atmospheric air pollution by harmful gas and dust emissions are thermal power plants operating on solid fuel, it becomes urgent to develop technologies for burning fuel with minimal emissions of NOx, SOx and ash particles.*

Keywords: *types of fuels, environmental pollution, ecology, heat power plant, fuel combustion technology.*

Введение

В данной статье описаны виды топлива. Доказано, что топливо оказывает не только благотворное, но и вредное воздействие. Доля энергетических предприятий в общем объеме загрязнения окружающей среды продуктами сгорания топлива велика. Наибольший вред экологии наносят предприятия теплоэнергетики, черной и цветной металлургии, нефтегазовой отрасли и машиностроения. В Казахстане в атмосферу выбрасываются такие вещества как оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, пыль, свинец, диоксид серы и т.д., которые наносят существенный вред живым организмам [1]. В связи с тем, что одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха вредными газовыми и пылевыми выбросами являются теплоэлектростанции, работающие на твердом топливе, становится актуальной разработка технологий сжигания топлива с минимальными выбросами NOx, SOx и золовых частиц. Каменные угли Казахстана являются хорошим малосернистым энергетическим топливом, и при рациональной организации топочного процесса вред, наносимый окружающей среде, может быть сведен к минимуму. Именно вода и топливо обеспечивают мир, в том числе и Казахстан, источниками тепла и энергии. В наши дни — это очень интересное явление, когда простые объекты могут таким образом обеспечивать энергию и тепло.

Об опасности для природы мы можем узнать, изучив состав дыма в выхлопных трубах. При нагревании угля выделяются летучие вещества: горючие смеси газов и паров. Угли, производимые в СНГ, по стандарту делятся на 3 вида: бурые, каменные, антрациты. Теплотворная способность углей без сырой золы составляет более 24000 кДж/кг, а выход летучих веществ более 9%.

Количество кислорода, необходимое для полного сгорания топлива, количество продуктов сгорания и критическое количество определяются из стехиометрических уравнений горения. Уравнения написано для 1 моля воспламеняемости. Для углерода:

$$C + O_2 = CO_2$$

$$12\text{кг } C + 32\text{кг } O_2 = 44\text{кг } CO_2$$

Для 1 кг углерода:

$$1\text{кг } C + 2{,}67\text{кг } O_2 = 3{,}67\text{кг } CO_2 \qquad [1]$$

По мнению европейских экспертов, мировой рынок электроэнергетики находится на пороге перехода с газа на уголь, как наиболее предпочтительный вид топлива для тепловых электростанций [8]. Именно поэтому уже сегодня во всем мире идет активный

поиск технологий и оборудования для утилизации отходящих газов при соблюдении современных требований экологии. Относительно энергетической отрасли Казахстана, промышленные выбросы предприятий в атмосферу составляют порядка трех миллионов тонн в год, из которых 85 % приходится на 43 крупные тепловые угольные электростанции и металлургические производства. При этом выбросы тепловых электростанций составляют до 70 % от общего объема эмиссий энергетического комплекса и 43,7 % – от эмиссии загрязняющих веществ в атмосферу [3]. В выбросах различных источников Единой энергетической системы доминируют твердые частицы – 35 %, диоксид серы – 31 %, оксиды углерода и азота – 19 % и 14 % соответственно [4]. По имеющимся данным, предприятия ТЭЦ Казахстана, работающие преимущественно на углях с высоким содержанием серы (до 0,7 %) и золы (до 50 %), имеют КПД на уровне 33–35 %. Объекты электроэнергетики, построенные в 50-е и 70-е годы прошлого столетия, практически выработали производственный ресурс. Коэффициент износа основного электрооборудования, по предварительным расчетам на 2010 г., составляет 82 % [5]. В настоящее время на большинстве предприятий энергетической отрасли очистка отходящих газов угольных электростанций от газообразного SO2 выполняется старыми способами, основанными на взаимодействии потока отходящего газа с известняком – CaCO3 или гашеной известью – Ca(OH)2, которые могут быть в твердом виде или в виде водной суспензии. Эти методы недостаточно эффективны и обладают рядом недостатков: высокое остаточное содержание серы в газах (в лучшем случае 90 % SO2 удаляется из отходящих газов при его исходном содержании около 2 %); процессы довольно дорогие (при их применении стоимость электричества может увеличиться на несколько десятков процентов); большой выход неиспользуемых твердых отходов (в основном загрязненного примесями от сгорания угля, гипса – CaSO4), количество которых составляет несколько процентов от веса сжигаемого угля [1, 6, 7].Отсутствие надежной системы очистки дымовых газов и использование старых методов улавливания SO2 и других вредных загрязнителей атмосферы привели к возрастанию их концентраций в выбросах выше предельно допустимых норм. По данным статистики, из всего количества источников выбросов загрязняющих веществ, имеющихся в республике, очистными сооружениями оборудовано всего лишь около 10 % источников. Суть выбранной к разработке технологии заключается в том, что поглощение SO2 отходящих газов осуществляется расплавленной эвтектической смесью карбонатов щелочных металлов (лития, натрия и калия) при низких температурах (450–650 °С) по реакции

$$Me_2CO_3 + SO_2 = Me_2SO_3 + CO_2 \qquad (2)$$

Полученный сульфит в результате окисления кислородом переходит в сульфат (Me2SO4):

$$Me_2SO_3 + 0{,}5O_2 = Me_2SO_4,$$

где

$$Me = Li, Na, K \qquad (3)$$

Используемая в процессе исходная эвтектическая карбонатная смесь содержит, %: Li2CO3 – 43,5, Na2CO3 – 31,5, K2CO3 – 25,0. Температура плавления эвтектической смеси 395 °С. При температуре ведения процесса (выше 450 °С) смесь имеет низкую вязкость. В условиях ведения процесса (при температуре выше 450 °С) протекание

реакции (2) проходит на границе капель карбонатного расплава и потока газа, подаваемого снизу. При резком росте столкновений молекул SO2 с поверхностью карбонатного расплава следует ожидать достаточно высокой скорости протекания реакции (2) – поглощения серы карбонатным расплавом с образованием сульфатов щелочных металлов. Данным явлением объясняется и относительно малое количество карбонатного расплава, необходимое для удаления SO2 из газов. Как показали результаты предварительных расчетов, при работе тепловых станций мощностью 335 МВт для удаления SO2 из отходящих газов необходимо относительно небольшое количество расплава ~ 10 м3. При этом остаточное содержание SO2 в газах после очистки будет составлять ~ 0,003 %. Это в 15 раз ниже, чем при использовании наиболее эффективных процессов на основе известняка. После поглощения газов SO2 расплав содержит в основном сульфаты щелочных металлов, растворенные в эвтектической смеси карбонатов. Расплав карбонатов, содержащий сульфаты и небольшое количество сульфитов, регенерируется с получением товарных продуктов – серы или серной кислоты. Эффективным способом повышения полноты сгорания топлива, а, следовательно, экономичности и одновременно экологичности работы двигателя является совершенствование процесса топливоподачи. В настоящее время применяется впрыск топлива форсунками в цилиндры под высоким давлением или так называемые инжекторные системы подачи топлива. Основная задача этих систем – как можно лучше распылить жидкое топливо для хорошего смесеобразования с воздухом и последующего более качественного сжигания смеси. По сравнению с традиционным карбюратором, впрыск топлива изначально обладает большими возможностями, особенно в плане большей экологичности и управляемости процессом. В инжекторных системах подача топлива и воздуха осуществляется раздельно. Распыление бензина производится общей форсункой или в каждый цилиндр отдельно [4]. В результате применения инжекторных систем КПД двигателя в среднем можно увеличить на 15 %, уменьшив соответственно расход топлива и токсичные выбросы [5]. Согласованность работы систем зажигания, топливоподачи, воздухоснабжения, газораспределения обеспечивается применением электронной системы управления (ЭСУ), получающей информацию о других текущих параметрах работы двигателя через многочисленные датчики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР

1. Нұрекен Е. Жылу электр стансаларының қазандық қондырғылары//2007.-61-63 б.
2. Б. М. Хрусталев. Теплоснабжение и вентиляция// Изд-во АСВ. 2005 - 68 б
3. https://kk.wikipedia.org/wiki
4. В.А.Кирилин, В.В.Сычев, А.Е.Шейндлин. Техническая термодинамика. -1977 - 225б
5. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: Учебник / Н.С. Ахметов. - СПб.: Лань, 2014. - 752 с.
6. Гаршин, А. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: Учебное пособие / А. Гаршин. - СПб.: Питер, 2013. - 288 с.
7. Глинка, Н.Л. Общая химия в 2 ч. Часть 2: Учебник для академического бакалавриата / Н.Л. Глинка. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 380 с.
8. Бабий В.И., Куваев Ю.Ф. Горение угольной пыли и расчет пылеугольного факела. – М.: Энергоиздат, 1986. -209 с

Подписано в печать 2023 г. Формат 70х100 1/16
Объем 416 стр. Тираж 500 экз.
Бумага офсетная 80 г.
Отпечатано в Издательском доме АЛТ
Адрес: г. Алматы, ул. Шевченко, 97