

4. Présentation du 3e Programme d'investissements d'avenir. URL: <http://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2016/06/pia3v1.pdf>.

5. Digital Australia: State of the Nation The 2017 edition. URL: <https://digitalaustralia.ey.com>.

6. Transport Investment. Moving Britain Ahead. Presented to Parliament by the Secretary of State for Transport by Command of Her Majesty. URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/624990/transport-investment-strategy-web.pdf.

7. Balgabekov T.K., S.K. Mazhitova, Koshmagambetova A.S. The essence of logistics, functions, and ways to optimize logistics delivery. Materials of the International scientific and practical conference «Science and modern society: new interests, vectors of movement, development priorities», Karaganda, KEU, 2018. pp. 353-355.

УДК 004.8

А.Қ. Рысқұлбек^а, М.Ж. Сағитжанова^б, А.А. Болатова^с

Көлік және логистика академиясы, Алматы қ., Қазақстан;

a.ryskulbek@alt.edu.kz, m.sagitzhanova@alt.edu.kz, aierke.bolatova@alt.edu.kz

ҚОРШАҒАН ОРТАНЫҢ ӘРТҮРЛІ ФАКТОРЛАРЫНЫҢ ӘСЕРІН ТАЛДАУДЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕСІН ҚҰРУ

Андатпа. Қала бойынша, жалпы, ауа құрамының өзгеруінен тұрғындардың тыныс алу органдарының бұзылуы жиі кездесетіндіктен, ауаның сапасын бақылап отыру қажеттігі туындайды. Қоршаған орта әсерін бірден жойып тастау мүмкін емес, алайда, дамыған озық технологиялар мен әдістерді қолданып олардан қорғануға, сақтануға және болжам жасай отырып, қауіптің алдын алуға болады. Зерттеудің мақсаты қала тұрғындарының денсаулығына қоршаған орта әсерінің талдауын жасау және қоршаған ортада ауа сапасын бақылап отыруға арналған автоматтандырылған жүйе құру, ластану дәрежесінің болашақта өзгеруін болжау болып табылады. Зерттеу пәні – экологиялық факторлардың денсаулыққа әсері, талдау жүргізуді бағдарламалық қамтамасыз ету, нейронды желілермен болжам жасауды оқыту. Зерттеудің нәтижесінде MatLAB бағдарламалау ортасында ауа құрамындағы ластаушы заттарға талданды, болашақта мүмкін болатын өзгерістерге болжам жасалды. Әрі қарай, талдауды негізге ала отырып, “Таза ауа” қосымшасы ұсынылып отыр.

Түйінді сөздер: экологиялық факторлар, қоршаған ортаның кері әсерін талдау, тұрғындар денсаулығы, автоматтандырылған жүйе, LSTM нейронды желісі, MATLAB, Flutter and Dart.

Аннотация. В целом по городу из-за изменения состава воздуха часто возникают нарушения органов дыхания населения, возникает необходимость контроля качества воздуха. Воздействие окружающей среды не может быть устранено мгновенно, однако, используя передовые технологии и методы, которые были разработаны, можно защитить, обезопасить и предотвратить угрозу, делая прогнозы. Целью исследования является проведение анализа воздействия окружающей среды на здоровье населения города и создание автоматизированной системы контроля качества воздуха в окружающей среде, прогнозирование будущих изменений степени загрязнения. Предмет исследования - влияние экологических факторов на здоровье, программное обеспечение для проведения анализа, обучение прогнозированию нейронными сетями. В результате исследования MatLAB был проанализирован на содержание загрязняющих веществ в воздухе в

ориентировочной среде, сделан прогноз возможных изменений в будущем. Далее, исходя из анализа, предлагается приложение “Таза ауа”.

Ключевые слова: экологические факторы, анализ окружающей среды, здоровье населения, автоматизированная система, нейронная сеть LSTM, MATLAB, Flutter and Dart.

Absrtact. In general, due to changes in the composition of the air, respiratory disorders of the population often occur in the city, there is a need for air quality control. The environmental impact cannot be eliminated instantly, however, using advanced technologies and methods that have been developed, it is possible to protect, secure and prevent the threat by making predictions. The purpose of the study is to analyze the environmental impact on the health of the city's population and create an automated system for monitoring air quality in the environment, predicting future changes in the degree of pollution. The subject of the study is the influence of environmental factors on health, software for analysis, training in forecasting by neural networks. As a result of the study, MatLAB was analyzed for the content of pollutants in the air in an approximate environment, and a forecast of possible changes in the future was made. Further, based on the analysis, the application “Taza aua” is proposed.

Key words: environmental factor, analysis of the environment, Population Health, automated system, LSTM neural network, MATLAB, Flutter and Dart.

Қоршаған орта мен адам денсаулығы арасындағы байланыстар барған сайын алаңдаушылық тудырып отыр. Бүкіл әлемде, әлбетте, Қазақстанда да аурудың ауыртпалығының төрттен бір бөлігі қоршаған орта факторларына байланысты.

Қоршаған орта факторлары, яғни, су, ауа т.б. ластануы және адамдардың денсаулығының арасында айтарлықтай байланыс бар. Алайда, көп адамдар түсіне бермейтін, қоршаған ортаға әсер ететін басқа факторлар мен әсерлердің, мысалы, климаттың өзгеруі мен қоршаған ортаға химиялық заттардың шығарылуының әсерінен болатын денсаулыққа әсерлер қоршаған орта мен адамдар арасындағы өзара әрекеттесудің салдары болып табылады. Мысалы, эндокриндік жүйенің эффекторлары сияқты кейбір химиялық қосылыстарға келетін болсақ, адамдарға тигізетін әсері туралы айту қиын, бірақ олардың тірі табиғатқа әсері өте маңызды, сонымен бірге адам денсаулығына да қауіп төндіріп тұр.

Сыртқы ауаның ластануы астма мен аллергиялық реакциялардың этиологиясында және өршуінде маңызды рөл атқарады, олар жиі кездесетін ауруларға айналады, әсіресе балалар және студенттер арасында көп таралған. Сыртқы ауаның көп мөлшері үй-жайға еніп, адамдар дем алады, сондықтан сыртқы ауаның да, үйдің де ауасының ластануына кешенді түрде қарау қажет.

Осының салдарынан соңғы кезде тұрғындар денсаулығының бұзылуы мәселесі өте өткір болып тұр. Қазіргі заманғы оқушының өмір салты организмнің күйіне, атап айтқанда тыныс алу органдарының жұмысына кері әсер ететін шамадан тыс физикалық, эмоционалдық, ақпараттық жүктемелермен сипатталады. Сондықтанда, мақала негізгі факторларға, тұрғындарға талдау жүргізе отырып, атмосфералық ауа құрамына болжам жасап және ауа сапасын бақылай отырып қосымша құруға арналады.

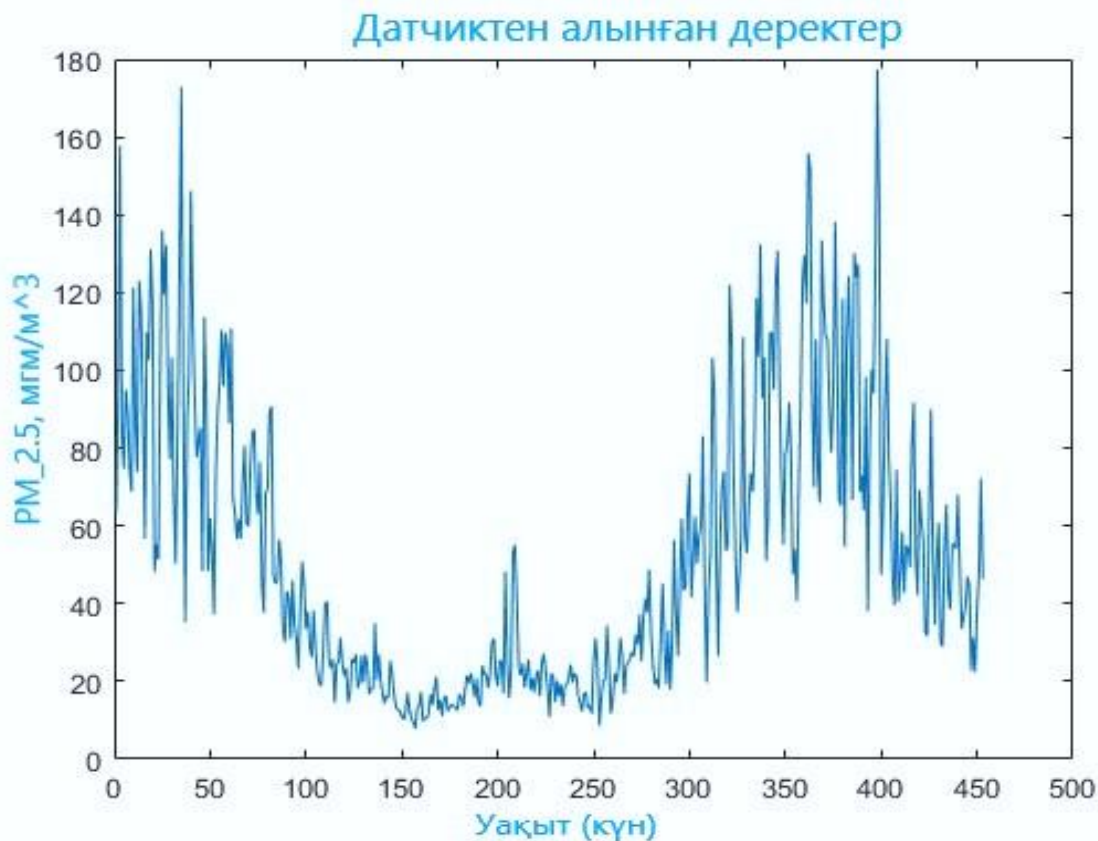
Бұл жұмыста терең оқыту барысында рекурентті нейронды желінің негізгі түрі болып табылатын кең қолданыстағы LSTM жүйесімен PM-2.5 ластанушы концентрациясына болжам жүргізіледі. Болжамға қажетті деректер Алматы қаласына орнатылған PM-2.5 концентрациясын өлшейтін датчиктерден алынады.

Реттілік деректерін жүктеу. Деректерін жүктеу. PM_2.5 құрамында айлар мен бақылаулар санына сәйкес келетін уақыт қадамдары бар бір уақыт сериясы бар. Шығыс-бұл ұяшықтар массиві, оның әр элементі бір уақыттық қадам болып табылады. Деректерді векторлық жолға түрлендіру қажет. Бұл жұмыстарды орындау барысында төменде

көрсетілген MatLAB ортасына LiveScript скрипт жазатын жаңа жоба құрылады және төмендегі скрипт кодтары енгізіледі:

```
data = pm2.5;  
data = [data {:}];  
figure  
plot(data)  
xlabel("уақыт")  
ylabel("PM_2.5")  
title("Датчиктен алынған деректер")
```

2019-2020 жылдары PM-2.5 өзгерісіне сәйкес келетін, датчиктен алынған деректерге сәйкес нәтижелі график 1 – суретте келтірілді.



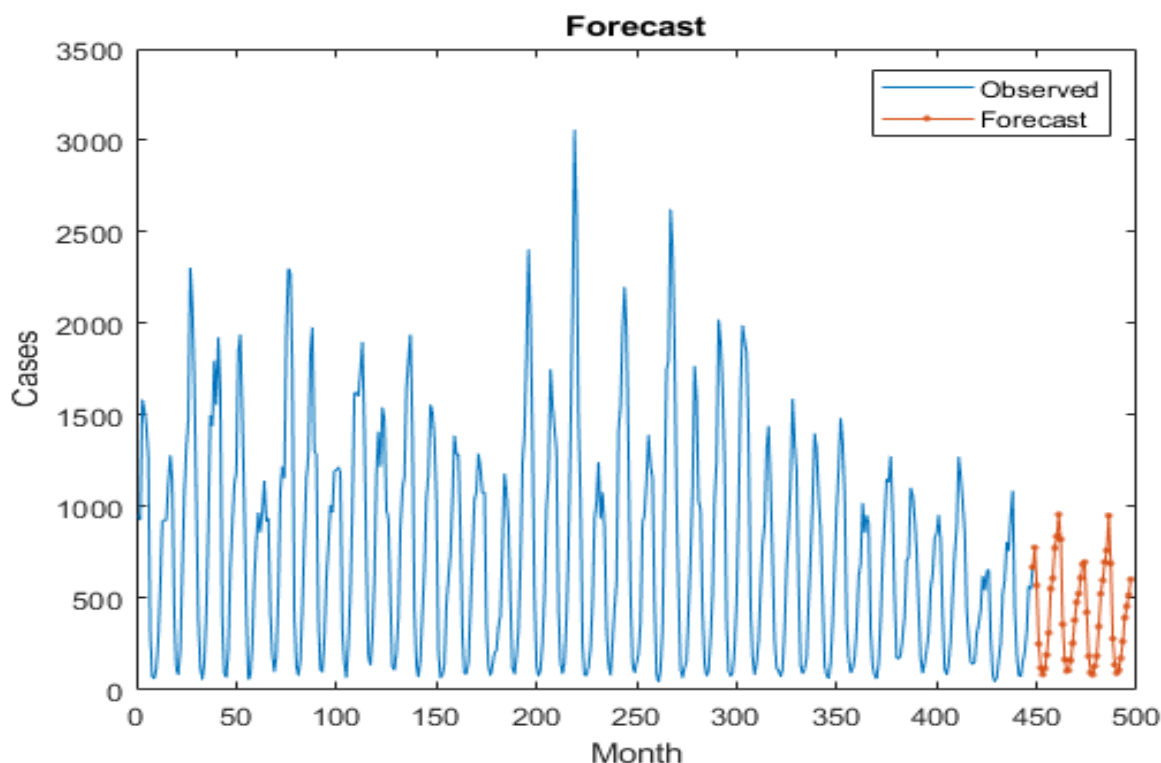
1 сурет – PM_{2.5} ластаушы затының бірнеше ай ішіндегі өзгерісі

Болашақ уақыт қадамдарын болжау. Бір ай ішіндегі ластаушы заттың өзгерісімен бізде болашаққа болжам құрылады. Болашақта бірнеше уақыт қадамдарының мәндерін болжау үшін уақыт қадамдарын бір-бірлеп болжауға predictAndUpdatestate функциясын қолданылады және әр болжамда желінің күйі жаңартылады. Әр болжам үшін функцияның кірісі ретінде алдыңғы болжамды қолданылады.

Оқу деректері сияқты параметрлерді қолдана отырып, тест деректері стандартталады. Желінің күйін инициализациялау үшін алдымен xtrain оқыту деректеріне болжам жасалады. Содан кейін YTrain(end) оқыту жауабының соңғы уақыт қадамын қолдана отырып, алғашқы болжам жасалады. Қалған болжамдар іріктелініп, predictAndUpdateState алдыңғы болжамдар енгізіледі.

Үлкен деректер жиынтығы, ұзын тізбектер немесе үлкен желілер үшін GPU болжамдары CPU болжамдарына қарағанда тезірек есептеледі. Керісінше жағдайда CPU болжамдары әдетте тезірек есептеледі. Бір уақытша қадаммен болжау үшін CPU қолданылады. Болжауға процессорды пайдалану үшін 'Execution Environment' predictAndUpdateState опциясын 'CPU' ішіне орнатылады.

Оқыту үлгерімінің графигі стандартталған деректер негізінде есептелген орташа квадраттық қатені (RMSE) көрсетеді. RMSE – ді стандартты емес болжамдар негізінде есептеледі. Болжамды мәндермен оқытудың уақытша қатары құрылады.

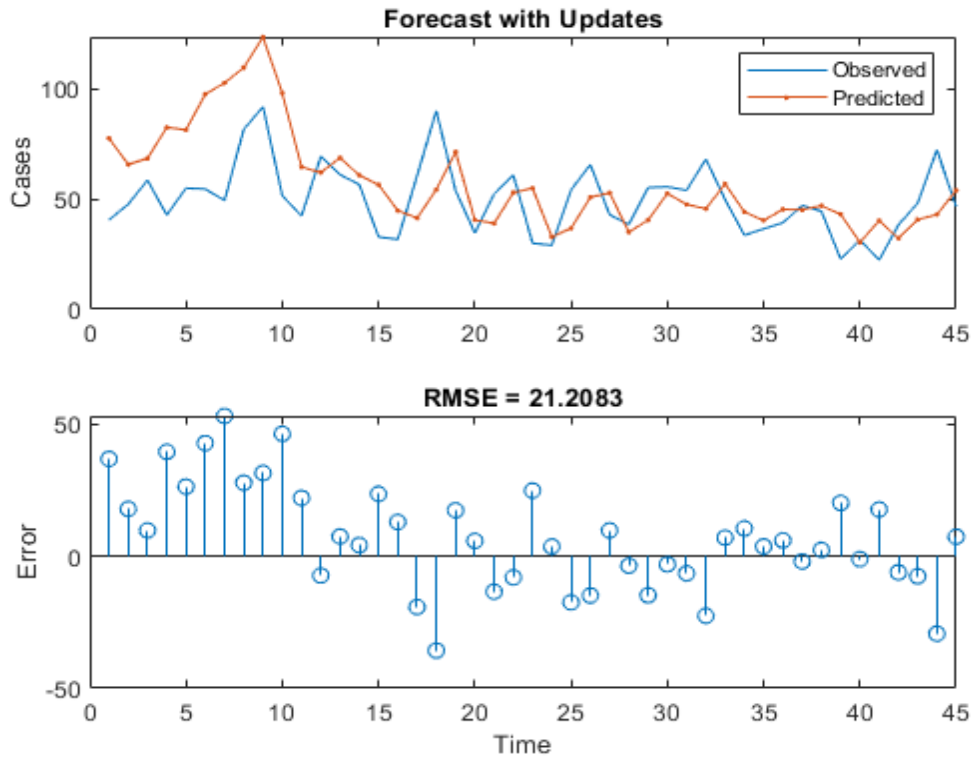


2 сурет – Алғашқы деректерді пайдалып болашақ қадамдарды жалғастырып құру

2 – суретке сәйкес, алғашқы айдағы, яғни, көк түспен көрсетілген деректер бойынша қызыл түспен келесі айдағы ластаушы заттың өзгеру аралығы анықталды. Жасалған болжамға тест деректерімен, яғни бастапқы уақыт қадамдары-мен жаңа құрылған күйлер салыстырылады және оларда жіберілген қателіктің мөлшері анықталып, оның көлемі көп болғандықтан бақыланатын мәндер арқылы желі күйін жаңартылады және аталған нәтижелер 3 – суретте келтіріледі.

Мұнда болжамды мәндердің орнына бақыланатын мәндерді қолдана отырып, желі күйін жаңарту кезінде болжамдар дәлірек болады. Желі күйін жаңартып қайта жасалған болжамдар мәні алдыңғымен салыстырғанда қателіктің азаюына мүмкіндік берді. Нақтырақ айтар болсақ, орташа квадраттық қателіктің мәні 30,29 – дан 21,20 дейін төмендеді және графиктегі болжамдар көрісі жақсарды.

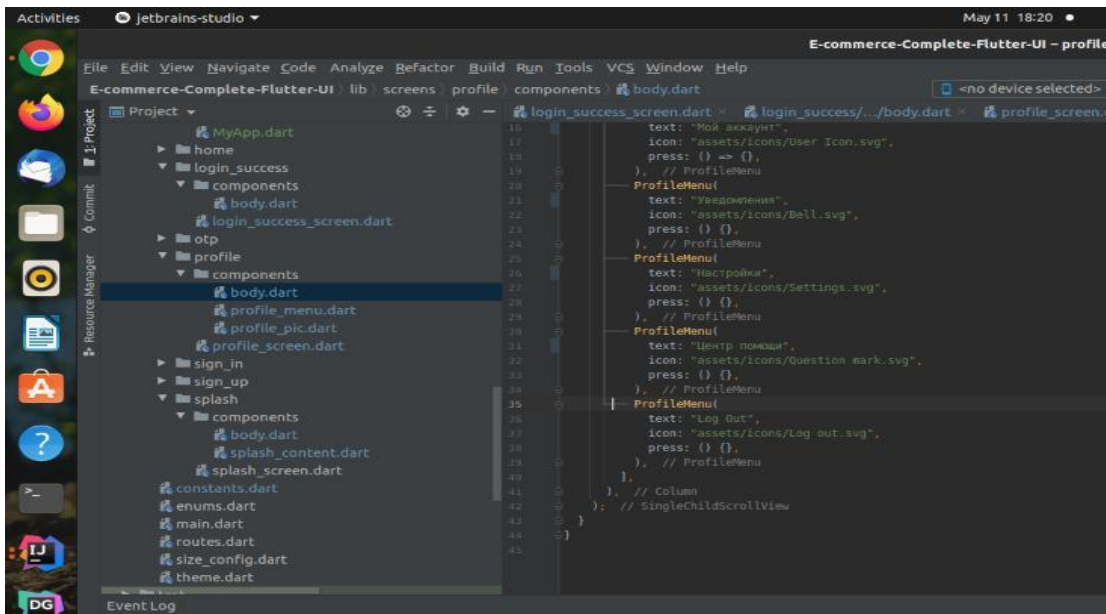
MatLAB бағдарламалау ортасында жүргізілген болжамдар адамның қатысуынсыз автоматты түрде нейронды желілерді оқыту арқылы жүзеге асырылды. Болжам жасауға датчиктерден алынған мәліметтер енгізілілгеннен кейін, жазылған кодтар арқасында оқыту процесі өте аз уақыт ішінде жүзеге асырылды. Толық оқытуға уақыт 1 минут 23 секунд жұмсалды. Бұл болшаққа болжам жасаудың ең оңтайлы шешімдерінің бірі болып отыр.



3 сурет – Жаңартылған желінің күйінде болжамды мәндерді тест деректерімен салыстыру

Зерттемелер нәтижесінде қоршаған орта факторлардың әсерін ағзаға кері әсерін азайту және қорғану мақсатында қосымша құру ұсынылады. Қосымша құру ойын іске асыру мақсатында кең қолданысқа еніп келе жатқан және жұмыс барысында тездетуге арнылған, сонымен қатар, Android, iOS қолданушылары үшін қолжетімді болу мақсатында Flutter және Dart платформалары таңдалынып алынды.

Қосымша функцияларының құру үшін қажетті кодтар және қосымшаның жүктеліп, тіркеуден өтіп және таныстыру беттерінен кейінгі ашылатын қосымшаның негізгі беттері келесі суреттерде көрсетіледі.



4 сурет – Қосымша функцияларының құруға жазылған кодтар



5 сурет – «Таза ауа» қосымшаның функциялары

«Менің ауам» функция бөлімінде күнделікті ауа сапасының көрсеткіштері беріледі. «Жақсы», «қалыпты», «денсаулыққа қауіпті» деген атаулармен, соған сәйкес жақсы болса жасыл түсті, қалыпты сары түсті, қауіпті жағдайда қызыл түсті көрсетеді. Бұл қойылатын көрсеткіштер, AirKaz организациясынан алынған сыртқы ауадағы PM-2.5 және басқада ластаушы концентрациялардың мөлшеріне сәйкес анықталады.

Ластаушының мөлшеріне сәйкес қойылған ауа сапасына қойылған бағалауға сәйкес, қосымша жақсы немесе қауіпті жағдайда қандай әрекеттер жасауға болатынына кеңестер береді. Ауа құрамын ластаушы заттардың әрқайсысының үстіне басып ашқан кезде, олардың адам денсаулығына қандай зиян әкелетінін, қандай мөлшерде болу керектігі көрсетіліп отырады.

«Таза ауа» атауымен құрылып отырған бағдарлама, яғни, мобильді қосым-ша адам ағзасына атмосфералық ауа құрамындағы қатты, зиянды бөлшектердің мөлшерін көрсетеді. Бөлшектердің адамзат арасында қандай ауру тудыратыны және олардан сақтануға кеңестер беріледі. Кеңестер беріп, қай аумақта ластану дәрежесі қандай екенін анықтай отырып, сізге денсаулығыңызға кішкене болсада көңіл бөлуіңізге міндеттейді, берілген кеңестерді орындау арқылы ауру салдарларын жоюға жол ашады.

Қосымша, жалпы, Қазақстан қалалары аумағында жүрген кез-келген азамат/азаматша қолдана алады. Бұдан әрі, қосымшаны дамытып, келесі ретте судың, климаттың өзгерісін, шу деңгейін және тағы басқада экологиялық факторларды анықтаудың функцияларын қосылады деп күтілуде. Қосымшаны ауруханадағы дәрігерлерге қосу арқылы денсаулыққа пайдалы кеңестерді, сол кісілерден алуға мүмкіндік жасалады деген ой ұсынылуда.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Луценко Е. В. АСК – Анализ влияния экологических факторов на качество жизни населения региона// В Научный журнал КубГАУ. – No110(06), 2015 года
2. Рутковская Д., Пилиньский В., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. — М: Горячая линия; Телеком, 2004. — 452 с.
3. Современные информационные технологии: Учебное пособие / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: Форум, 2008. – 512 с.
4. Прогнозирование Временных Рядов С Использованием Глубокого Обучения [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.mathworks.com/help/deeplearning/ug/time-series-forecasting-using-deep-learning.html>
5. LSTM — нейронная сеть с долгой краткосрочной памятью [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/lstm-nejronnaja-set/>

УДК 621.315

Б. Онгар^а, А. Егзекова, Н. Есен^б, Е. Сеитбек^с

Академия логистика и транспорта, Республика Казахстан, город Алматы

^аOngar_bulbul@mail.ru, ^бgranata81@mail.ru, ^сerlanseitbek@mail.ru

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ

Аннотация. В статье представлен анализ и оценка качества в распределительных сетях низкого напряжения 6-10/0,4кВ в Казахстане. Качество электроэнергии часто не соответствует номинальному значению, что в значительной степени из-за несбалансированной загрузки фаз в сетях, что также приводит к увеличению потерь мощности.

Исследования несимметричных режимов работы городских распределительных сетей 0,4 кВ состоит из двух этапов: расчеты и анализ соответствующих данных; предоставление практических руководящих принципов и, наконец, внедрение инструментов для нормализации работы сети.

В ходе исследования были найдены способы уменьшить несимметрию токов и напряжений. Область применения: городские и сельские распределительные сети 10/0,4 кВ.

Экономическая эффективность: предлагаемые меры позволяют снизить потери мощности.

Ключевые слова: Показатель, качества электроэнергии, электрические сети, потери мощности, метод симметричных.

Аңдатпа. Мақалада Қазақстандағы 6-10/0,4 кВ төмен кернеулі тарату желілеріндегі сапаны талдау және бағалау ұсынылған. Электр энергиясының сапасы көбінесе номиналды мәнге сәйкес келмейді, бұл көбінесе желілердегі фазалардың теңгерімсіз жүктелуіне байланысты, бұл да қуаттың жоғалуына әкеледі.

0,4 кВ қалалық тарату желілерінің асимметриялық жұмыс режимдерін зерттеу екі кезеңнен тұрады: тиісті деректерді есептеу және талдау; практикалық нұсқаулар беру және, сайып келгенде, желіні қалыпқа келтіру құралдарын енгізу.

Зерттеу барысында Токтар мен кернеулердің асимметриясын азайту жолдары табылды. Қолданылу саласы: 10/0,4 кВ қалалық және ауылдық тарату желілері.

Экономикалық тиімділік: ұсынылған шаралар қуат шығынын азайтады.