

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті
Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова



«Көлік және логистикадағы инженерлік ғылымдағы инновациялар мен технологиялар»
Республикалық ғылыми-практикалық конференциясының
МАТЕРИАЛДАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
Республиканской научно-практической конференции
«Инновации и технологии в инженерной науке в транспорте и логистике»

PROCEEDINGS
of the republican scientific and practical conference
“Innovations and Technologies in Transport and Logistics Engineering”

Ақтау, 2026

УДК 656.073:62.001.76:004.9
ББК 39.11
К67

Булекбаева Г.Ж., Чажабоева М.М., Букаева А.З., Естемесова Г.Д., Зинұрұлы Н.

«Көлік және логистикадағы инженерлік ғылымдағы инновациялар мен технологиялар» республикалық ғылыми-практикалық конференциясының материалдар жинағы. Ақтау: Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, 2026, 339 б.

ISBN 978-601-366-717-1

Материалдар жинағында «Көлік және логистикадағы инженерлік ғылымдағы инновациялар мен технологиялар» атты республикалық ғылыми-практикалық конференция аясында ұсынылған ғылыми зерттеулердің нәтижелері жарияланған. Жинақта көлік және логистика салаларын цифрландыру, инженерлік ғылымдардың өзекті мәселелері мен даму перспективалары, сондай-ақ көлік-логистикалық жүйелердің басқарушылық, экономикалық, маркетингтік және туристік аспектілері қарастырылған. Жинақ ғалымдарға, оқытушыларға, докторанттарға, магистранттарға, студенттерге және салалық мамандарға арналған.

В сборнике опубликованы результаты научных исследований, представленные на Республиканской научно-практической конференции «Инновации и технологии в инженерной науке в транспорте и логистике». Материалы посвящены вопросам цифровизации транспортно-логистических систем, актуальным проблемам и перспективам развития инженерных наук, а также управленческим, экономическим, маркетинговым и туристическим аспектам развития транспортной отрасли. Сборник адресован ученым, преподавателям, докторантам, магистрантам, студентам и специалистам отрасли.

This collection contains the results of scientific research presented at the Republican Scientific and Practical Conference “Innovations and Technologies in Engineering Science in Transport and Logistics”. The materials focus on the digitalization of transport and logistics systems, current challenges and prospects of engineering sciences, as well as managerial, economic, marketing, and tourism aspects of transport and logistics development. The collection is intended for researchers, academics, doctoral and master's students, undergraduate students, and industry professionals.

УДК 656.073:62.001.76:004.9
ББК 39.11

ISBN 978-601-366-717-1

СЕКЦИЯ №1.
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЬЮТЕРНО-ЛОГИСТИЧЕСКИЕ
СИСТЕМЫ ЦИФРЛИЗИРОВАНИЯ

УДК 656.13:628.54:665.6

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ОЧИСТКИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ГРУНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ПАРОТЕПЛОВОЙ УСТАНОВКИ

Айсаев С.У. – к.т.н., ассоциированный профессор
Естемесова Г.Д. - к.т.н., ассоциированный профессор
Суйеова Н.Б. – ст.преподаватель

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова, г. Актау

Аннотация: В статье рассмотрена разработка паротеплового устройства для очистки нефтезагрязнённых грунтов с применением сверхзвуковой кольцевой паровой струи. Выполнен термодинамический анализ процесса разжижения амбарной нефти, определены параметры теплообмена и оценена эффективность передачи энергии от пара к нефтяной массе. Исследованы закономерности формирования гидропотоков разжиженной водонефтяной эмульсии и их влияние на процесс извлечения нефти. Показано, что снижение вязкости под воздействием температуры и формирование турбулентного режима течения способствуют интенсификации процесса очистки. Обоснована высокая эффективность предложенной технологии и возможность её применения в условиях нефтедобывающих предприятий.

Ключевые слова: *транспортно-технологический процесс, мобильная паротепловая установка, сверхзвуковая паровая струя, гидропоток, разжижение нефти, транспортировка нефтяной массы, очистка нефтешламов.*

Введение.

Очистка нефтезагрязнённых грунтов является актуальной задачей нефтедобывающей промышленности, требующей комплексного подхода, включающего технологические решения и эффективную организацию транспортных процессов [1]. Накопление амбарной нефти и нефтешламов приводит к ухудшению экологической обстановки и требует проведения трудоёмких мероприятий по их удалению. Традиционные методы, основанные на механической выемке и длительном паротепловом воздействии, характеризуются высокой энергоёмкостью и низкой эффективностью при работе с высоковязкими нефтяными массами, а также усложняют транспортировку загрязнённого грунта к стационарным установкам переработки [2, 3].

В этих условиях особую значимость приобретает применение мобильных паротепловых установок, позволяющих осуществлять разжижение и извлечение нефти непосредственно в зоне загрязнения [4]. Это обеспечивает сокращение объёмов транспортируемого материала и повышает эффективность транспортно-технологического процесса. Целью настоящего исследования является разработка и обоснование транспортно-технологической схемы очистки нефтезагрязнённых грунтов с применением мобильной установки, а также анализ влияния гидропотоков на эффективность извлечения нефтяной массы.

1. Организация транспортно-технологических процессов очистки нефтезагрязнённых грунтов

В качестве объекта исследования рассматривается процесс очистки нефтезагрязнённых грунтов с использованием мобильной паротепловой установки, обеспечивающей разжижение

амбарной нефти и формирование гидропотоков для последующего извлечения нефтяной массы.

Материальной основой исследования является передвижная паровая установка типа ППУА-1600/100 (рисунок 1), оснащённая системой подачи пара и телескопической стрелой с насадкой, формирующим сверхзвуковую паровую струю [5]. Установка обеспечивает генерацию пара с температурой до 350 °С, давлением до 10 МПа и расходом до 1,6 т/ч, что позволяет реализовать интенсивное тепловое и механическое воздействие на нефтяную массу [4].

В состав технологического комплекса также входят:

- насосное оборудование для отбора разжиженной водонефтяной эмульсии;
- гибкие трубопроводы для транспортировки продукта;
- системы предварительной очистки (гидроциклон или центрифуга);
- транспортные средства для перемещения оборудования и вывоза извлечённой нефти.

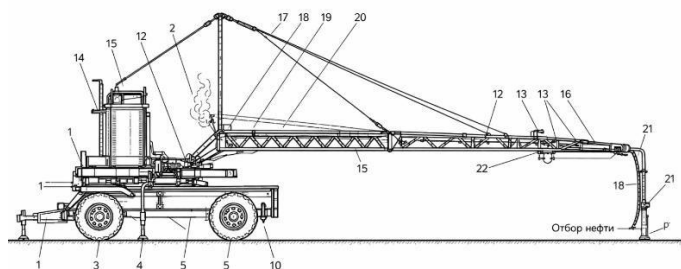


Рисунок 1 – Устройство для сбора амбарной нефти (ППУ/А-1600/100)

Методической основой исследования является системный подход к анализу транспортно-технологических процессов, при котором очистка нефтезагрязнённых грунтов рассматривается как совокупность взаимосвязанных потоков вещества и энергии.

В рамках данного подхода выделяются следующие основные потоки:

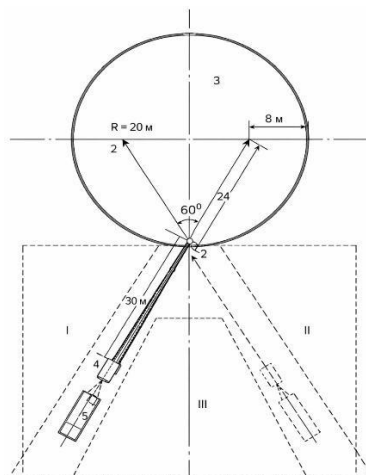
- поток загрязнённого грунта;
- поток пара как энергоносителя;
- поток разжиженной водонефтяной эмульсии;
- поток извлечённой нефти, направляемой на переработку.

Для анализа процессов использованы методы гидродинамического и термодинамического моделирования, позволяющие оценить влияние параметров парового воздействия на формирование гидропотоков и эффективность извлечения нефтяной массы [6, 7, 8]. Расчётные зависимости включают определение расхода потока, скорости движения жидкости, а также оценку режима течения на основе числа Рейнольдса.

Передвижная паровая установка (ППУ/А-1600/100) в обычном режиме работы позволяет получить пар с давлением $P_0 = 100$ атм, температурой $T_0 = 350$ °С, расходом $G_p = 1,6$ т/час и может обеспечить стационарную работу сверхзвукового насадка.

Организация транспортно-технологического процесса исследуется с учётом пространственного размещения оборудования, схемы перемещения установки по периметру нефтяного амбара и условий транспортировки извлечённой нефти. При этом учитываются параметры работы установки, включая радиус действия стрелы, производительность, а также особенности эксплуатации в различных климатических условиях.

Таким образом, применяемая методика исследования позволяет комплексно оценить эффективность взаимодействия технологических и транспортных процессов и определить рациональные режимы работы установки при очистке нефтезагрязнённых грунтов.



I, II, III – площадки под оборудования, 3 – емкость, 4 – передвижная платформа, 5 – автомобиль

Рисунок 19 - Схема размещения установки, оборудования, емкостей

2. Анализ результатов очистки нефтезагрязнённых грунтов

В ходе проведённого исследования выполнен анализ эффективности очистки нефтезагрязнённых грунтов с применением мобильной паротепловой установки, функционирующей в составе транспортно-технологического комплекса. Полученные результаты позволяют оценить влияние технологических и транспортных факторов на процесс извлечения амбарной нефти (рисунок 3).



Рисунок 3 - Испытание установки на месторождении

Авторами установлено, что применение сверхзвуковой паровой струи обеспечивает интенсивное разжижение нефтяной массы непосредственно в зоне её залегания [4]. Это позволяет отказаться от предварительной механической выемки загрязнённого грунта и существенно сократить объемы транспортируемого материала. Таким образом, достигается снижение нагрузки на транспортную систему и уменьшение затрат, связанных с перемещением загрязнённых грунтов [2, 3].

Анализ показал, что использование мобильной паротепловой установки позволяет организовать процесс очистки непосредственно на месте образования загрязнений. В результате сокращается необходимость транспортировки нефтяных отходов к стационарным объектам переработки, что особенно важно в условиях рассредоточенного размещения амбаров на территории месторождений. При этом транспортные операции смещаются с перемещения загрязнённого грунта на транспортировку уже разжиженной и частично очищенной нефтяной массы, обладающей лучшими реологическими характеристиками.

Эффективность технологического процесса подтверждается показателями производительности установки, достигающими до 14 м³/ч по разжиженной нефтяной массе. При этом использование телескопической стрелы с радиусом действия до 20 м обеспечивает обработку значительной площади амбара без необходимости частого перемещения оборудования. Это способствует снижению времени выполнения работ и повышению общей производительности транспортно-технологического процесса [5].

Важным результатом является установление рациональной схемы организации потоков в системе очистки. Процесс включает подачу пара от передвижной установки, локальное разжижение нефтяной массы, отбор водонефтяной эмульсии насосным оборудованием и её последующую транспортировку в систему предварительной очистки. После отделения механических примесей и воды очищенная нефть направляется в цех подготовки нефти. Такая схема позволяет обеспечить непрерывность процесса и согласованность работы технологических и транспортных элементов.

Анализ эксплуатационных условий показал, что эффективность процесса зависит от температурного режима окружающей среды. В тёплый период года транспортировка разжиженной нефти может осуществляться в стандартных емкостях с последующей доставкой на объекты переработки. В холодных условиях требуется использование специализированных транспортных средств и поддержание температуры продукта для предотвращения его застывания. Это необходимо учитывать при планировании транспортных операций.

Кроме того, установлено, что применение сверхзвуковой паровой струи обеспечивает локальное воздействие на нефтяную массу, что способствует снижению расхода пара по сравнению с традиционными методами паротепловой обработки [2, 9, 10]. Это положительно сказывается на энергоэффективности процесса и уменьшает эксплуатационные затраты.

Заключение

Комплексный анализ результатов показывает, что предложенная технология позволяет повысить эффективность очистки нефтезагрязнённых грунтов за счёт оптимизации как технологических, так и транспортных процессов. Сокращение объемов перемещаемого грунта, повышение мобильности оборудования и рациональная организация потоков обеспечивают снижение затрат и повышение производительности работ.

Таким образом, применение мобильной паротепловой установки в составе транспортно-технологической системы является эффективным решением для очистки нефтезагрязнённых территорий, обеспечивающим улучшение экологических показателей и повышение эффективности использования ресурсов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Rodrigue J.-P. The Geography of Transport Systems. – 5th ed. – New York: Routledge, 2020. – 456 p..
2. Barieva R.N., Babentseva R.O. Modern methods of oil sludge treatment // Chronos: Natural and Technical Sciences. – 2022. – Vol. 7, No. 2(40). – P. 16–19. – DOI: 10.52013/2712-9691-40-2-3.
3. Sherstobitov D.N., Bochkina A.A. Purification of oil-contaminated soil using high-pressure technology // Technosphere Management. – 2021. – Vol. 4, No. 3. – DOI: 10.34828/UdSU.2021.51.44.003.
4. Dong X., He K., Zhang Z.-Y. Effect of steam jet on oil reclamation and purification from layered oily sludge // Fuel. – 2020. – Vol. 263. – DOI: 10.1016/j.fuel.2019.116731.
5. Ершин Ш.А., Жапбасбаев У.К., Айсаев С.У., Утегалиев С.А., Хаиров Г.Б. Способ сбора амбарной нефти и устройство для его осуществления: Патент Республики Казахстан №10116. – 2002.

6. Munson B.R., Young D.F., Okiishi T.H., Huebsch W.W. Fundamentals of Fluid Mechanics. – 9th ed. – Hoboken: Wiley, 2021. – 800 p.
7. Incropera F.P., DeWitt D.P. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. – New York: Wiley, 2007. – 997 p.
8. Kundu P.K., Cohen I.M., Dowling D.R. Fluid Mechanics. – 6th ed. – Elsevier, 2015. – 928 p.
9. Larionov K.B., Kaltaev A., Gvozdyakov D.V. et al. Steam Pyrolysis of Oil Sludge for Energy-Valuable Products // Applied Sciences. – 2022. – Vol. 12, Iss. 3. – 1012.
10. Жапбасбаев У.К. Технологии очистки нефтезагрязнённых территорий. – Алматы: Наука, 2005. – 250 с.

ӘОЖ 621.43

ОТЫН ҚОСПАЛАРЫН МӨЛШЕРЛЕУ НОРМАЛАРЫНЫҢ АВТОКӨЛІКТІҢ ПАЙДАЛАНУ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

**Болат Р., 2 курс магистранты
Рустембаев А., PhD**

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университет

Аңдатпа

Жұмыста отын және май қоспаларының әртүрлі түрлерінің бензинді ішкі жану қозғалтқышының пайдалану көрсеткіштеріне әсері зерттелді. Зерттеу нысаны ретінде таратылған отын бүрку жүйесімен жабдықталған жеңіл автомобильдің бензин қозғалтқышы алынды. Эксперименттік зерттеулер роликті динамометрлік стендте жүргізіліп, қозғалтқыштың тиімді қуаты, меншікті отын шығыны және пайдаланылған газдардың уыттылығы тіркелді. Құрамында оттегі бар, металлоорганикалық және антифрикциялық қоспалардың әртүрлі концентрациялары қарастырылды. Нәтижелер құрамында оттегі бар қоспаны қолдану қозғалтқыштың тиімді қуатын 3,7%-ға арттырып, отынның меншікті шығынын 5,2%-ға төмендететінін көрсетті. Металлоорганикалық қоспа пайдаланылған газдардың уыттылығын барынша төмендетуді қамтамасыз етті: СО концентрациясы 29,3%-ға, НС — 22,5%-ға, NOx — 11,8%-ға азайды. Антифрикциялық қоспаны қолдану механикалық шығындарды төмендетіп, қозғалтқыш бөлшектерінің тозуын азайтатыны анықталды, бұл оның қызмет ету мерзімін арттыруға мүмкіндік береді. Алынған нәтижелер қоспаларды қолдану қозғалтқыш конструкциясына өзгеріс енгізбестен оның энергетикалық, экономикалық және экологиялық көрсеткіштерін жақсартудың тиімді тәсілі екенін көрсетеді.

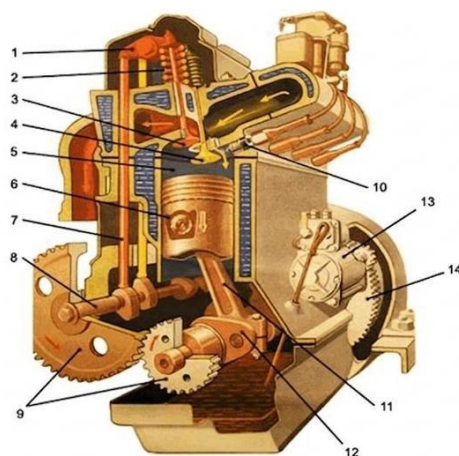
Түйін сөздер: отын қоспалары, ішкі жану қозғалтқышы, отын шығыны, пайдаланылған газдар уыттылығы, оттегі бар қоспалар, металлоорганикалық қоспалар, антифрикциялық қоспалар, қозғалтқыш тиімділігі, СО шығарындылары, NOx, НС, пайдалану көрсеткіштері.

Кіріспе

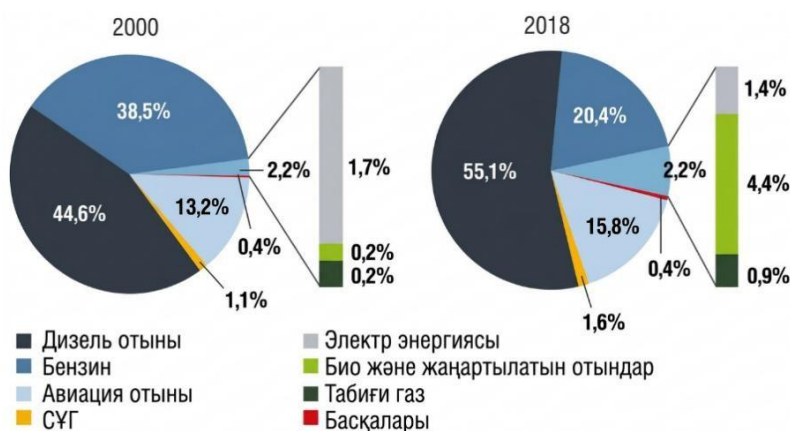
Ішкі жану қозғалтқыштары (ІЖҚ) бір ғасырдан астам уақыт бойы автомобиль көлігінің қозғалғыштығын, қуатын және үнемділігін қамтамасыз ететін негізгі энергия көзі болып қала береді. Дегенмен, отын шығынын азайтуға, қозғалтқыш ресурсын арттыруға және зиянды шығарындыларды азайтуға қойылатын заманауи талаптар отын сапасы мен оның жану жағдайларына қатаң талаптар қояды. Бұл жағдайда ІЖҚ пайдалану көрсеткіштерін олардың дизайнын айтарлықтай өзгертпестен арттырудың тиімді әдістерін іздеу ерекше өзекті болып табылады (1 сурет).

Осындай бағыттардың бірі отын мен мотор майларына әртүрлі қоспаларды қолдану болып табылады. Қоспалар-октан немесе цетан санын көбейтуді, бөлшектердің тозуын

азайтуды және жану процестерін жақсартуды қоса алғанда, олардың пайдалану және физика-химиялық қасиеттерін жақсарту мақсатында отынға немесе майлау материалдарына енгізілетін химиялық қосылыстар. Қоспаларды қолдану жану камерасында болатын негізгі процестерге әсер етуге және осылайша қозғалтқыштың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді (2 сурет).



1 сурет. ДЖҚ негiзгi компоненттерi: 1.Интiрек; 2.Клапан серiппесi; 3.Шығару клапаны; 4.Кiргiзу клапаны; 5.Цилиндр; 6.Пiспек; 7.Итергiш; 8.Бөлiп таратқыш бiлiк; 9.Бөлiп таратқыш тiстi дөңгелектер; 10.Оталдыру бiлтесi; 11.Бұлғақ; 12.Иiндi бiлiк; 13.Стартер; 14.Серпiндi дөңгелек



2 сурет. 2000 және 2018 жылдары ЕО көлігінде әр түрлі отындарды пайдаланған кезде CO₂ шығарындыларын салыстыру

Жұмыс кезінде қозғалтқыш элементтерінің тозуы мен деградациясы да маңызды мәселе болып қала береді. Үйкеліс, жоғары температура және агрессивті жану өнімдері қозғалтқыш ресурсының төмендеуіне, отын шығынының артуына және экологиялық көрсеткіштердің нашарлауына әкеледі. Бұл жағдайда жұмыс процестерін жақсартуға және қозғалтқыш бөліктерін қорғауға бағытталған қосымша құралдарды қолдану қажеттілігі артады.

ДЖҚ пайдалану көрсеткіштерін арттырудың ең перспективалы және экономикалық қол жетімді бағыттарының бірі отын мен мотор майларына арналған қоспалардың әртүрлі түрлерін пайдалану болып табылады. Қоспаларды қолдану қозғалтқыштың дизайнын өзгертпестен мүмкіндік береді:

- отын қоспаның пайда болуы мен жану процестерін жақсарту;
- бөлшектердің үйкелісі мен тозуын азайту;
- пайдаланылған газдардың уыттылығын азайту;
- отын тиімділігін арттыру

Автомобиль өнеркәсібінің қазіргі заманғы дамуы қарама — қайшы үрдіспен қатар жүреді: бір жағынан экологиялық талаптардың қатаңдауы байқалады, ал екінші жағынан, көліктің ІЖҚ тәуелділігі жоғары. Зерттеулер көрсеткендей, 2040 жылға қарай көлік энергиясының кем дегенде 85% - ы сұйық көмірсутекті отынмен қамтамасыз етіледі, бұл ІЖҚ одан әрі жетілдіру қажеттілігін растайды [6].

Бұл ретте отын тиімділігін арттыру қарқыны жеткіліксіз болып қалады. International Energy Agency есебіне сәйкес, әлемдегі жаңа көліктердің отын шығынының орташа төмендеуі жылына шамамен 0,9% - ға құрады, ал Климаттық мақсаттарға жету үшін жыл сайын кемінде 4,3% жақсарту қажет [7]. Бұл қолданыстағы технологиялық шешімдер прогрестің қажетті деңгейін қамтамасыз етпейтінін көрсетеді.

Қосымша проблема-автомобильдердің массасы мен қуатының өсуі. 2010-2019 жылдар аралығында көлік құралдарының орташа қуаты 20% — ға, ал олардың массасы 6% - дан астамға өсті, бұл отын шығыны мен CO₂ шығарындыларының артуына әкеледі [8]. SUV үлесінің өсуінің әсері әсіресе байқалады, олар жеңіл автомобильдермен салыстырғанда орта есеппен үштен біріне көп отын тұтынады.

Экология тұрғысынан автомобиль көлігі қоршаған ортаны ластаудың маңызды көзі болып қала береді. Шығарындыларға тек CO₂ ғана емес, сонымен қатар халықтың денсаулығына елеулі қауіп төндіретін улы компоненттер — азот оксидтері (NO_x), көмірсутектер (НС) және бөлшектер (PM) кіреді [9]. Пайдаланылған газдарды бейтараптандыру жүйелерін енгізуге қарамастан, бүгінгі күні зиянды шығарындыларды толығымен жою мүмкін емес.

Зерттеулер көрсеткендей, қазіргі заманғы технологияларды (турбо зарядтау, тікелей инъекция, пайдаланылған газды қайта өңдеу жүйелері) пайдаланған кезде де, ІЖҚ модернизациялау арқылы CO₂ шығарындыларын азайту әлеуеті шамамен 30% құрайды, бұл қосымша шешімдерді қолдану қажеттілігін көрсетеді [6].

Осындай шешімдердің бірі-отын қоспалары мен майлау материалдарын пайдалану. Эксперименттік зерттеулер оттегі бар компоненттерді (мысалы, этанол немесе бутанол) қосықпал ететінін көрсетеді [10]:

- отынның жану процесін жақсарту;
- CO және НС шығарындыларын азайту;
- қозғалтқыштың жылу тиімділігін арттыру.

Сонымен қатар, металлоорганикалық және каталитикалық қоспаларды қолдану тотығу процестерінің кинетикасына әсер етуі мүмкін, отынның жануын тездетеді және күйе мен улы қосылыстардың түзілуін азайтады.

Алайда, оң нәтижелерге қарамастан, осы саладағы зерттеулер фрагментті болып табылады. Атап айтқанда:

- қоспалардың тиімділігін бағалаудың бірыңғай әдістемесі жоқ;
- нәтижелер қозғалтқыш түріне және жұмыс режиміне байланысты;
- бұл қоспалардың қозғалтқыш ресурсына ұзақ мерзімді әсері жеткілікті зерттелмеген;
- қоспаларды қолданудың экономикалық тиімділігі пікірталас болып қала береді.

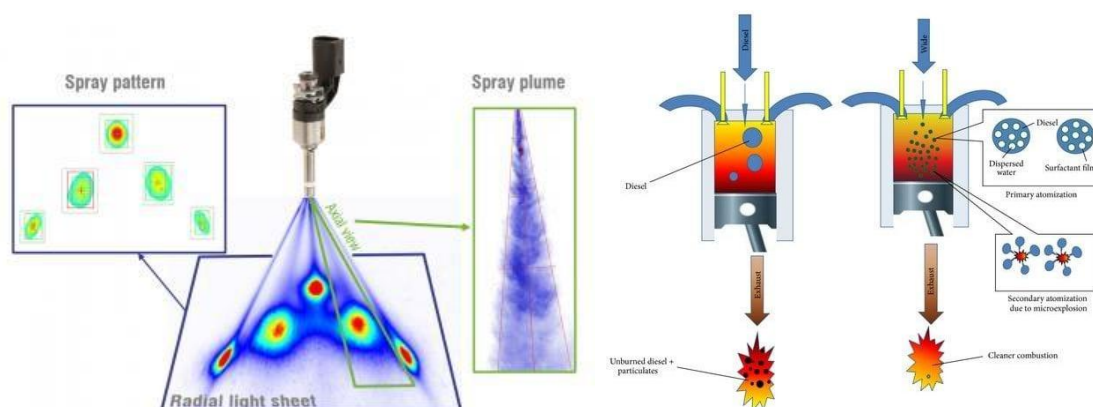
Соңғы жылдары ІЖҚ қоспаларды қолдануға қызығушылықтың тұрақты өсуі байқалды, бұл олардың энергетикалық тиімділігін арттыру және зиянды шығарындыларды азайту қажеттілігіне байланысты. Бірқатар шолу жұмыстарында атап өтілгендей, қоспалар жанармайдың жану процестеріне де, жалпы қозғалтқыштың жұмысына да айтарлықтай әсер етуі мүмкін [11].

Зерттеулерге сәйкес, қоспалар сұйық, қатты және газ тәрізді болып жіктеледі, оның ішінде оттегі бар қосылыстар (спирттер, эфирлер), органометалл қосылыстары және

наноматериалдар. Мұндай қоспалар отынның калориялық құндылығын арттыруға, тотығу процестерін жеделдетуге және тұтанудың кешігуін азайтуға қабілетті екендігі анықталды, бұл қозғалтқыштың жұмысына оң әсер етеді [12].

Ең көп зерттелген бағыттардың бірі-құрамында оттегі бар қоспаларды қолдану. Эксперименттік зерттеулер көрсеткендей, мысалы, изобутанолды қосу жанармай қоспасының толық жануына, қозғалтқыштың тиімді қуатының артуына және көмірсутектер (НС) мен көміртегі оксиді (СО) шығарындыларының төмендеуіне ықпал етеді, дегенмен кейбір жағдайларда NOx шығарындыларының өсуі байқалады [13]. Ұқсас нәтижелер жылу тиімділігінің жақсарғанын және пайдаланылған газдардың уыттылығының төмендегенін көрсететін басқа жұмыстарда да алынды [14].

Қазіргі зерттеулерде нанотехникаға ерекше назар аударылады (3-сурет). Сонымен, отынға церий оксиді нанобөлшектерін (CeO_2) қосу қозғалтқыштың жылу тиімділігін 22% - ға дейін арттыруға, сондай-ақ көмірсутек шығарындыларын 30-37% - ға азайтуға және түтін шығаруды 11% - дан астамға азайтуға мүмкіндік береді [15]. Мұндай әсерлер нанобөлшектердің каталитикалық қасиеттеріне байланысты, олар отынның толық жануына және күйенің тотығуына ықпал етеді.



3 сурет. Қозғалтқыш цилиндріндегі жанармай бүріккішін визуализациялау

Зерттеулер сонымен қатар металлорганикалық қоспалар тотығу процестерін жеделдету және отынның тұтану температурасын төмендету арқылы бөлшектер мен азот оксидтерінің түзілуін тиімді төмендететінін көрсетеді [16]. Бұл ретте мұндай қоспалар қабілетті жақсарту тұрақтылық жану және азайтуға білім көміртекті шөгінділердің жану камерасында.

Пайдалану сипаттамалары бойынша қоспаларды қолдану мүмкіндік береді [17]:

- отын отынның октан санын көбейту және детонацияны азайту;
- қоспа қоспаның түзілуін және жану тұрақтылығын жақсарту;
- қозғалтқыш бөлшектерінің тозуын азайту;
- қозғалтқыштың қызмет ету мерзімін ұзарту.

Сонымен қатар, ғылыми әдебиеттерде қоспаларды қолдану ДЖҚ өнімділігін арттырудың ең тиімді әдістерінің бірі болып табылады, өйткені ол қозғалтқыштың дизайнын өзгертуді қажет етпейді [12].

Зерттеу әдістемесі

Зерттеу нысаны-таратылған отын бүрку жүйесімен жабдықталған 1,6 литрлік жеңіл автомобильдің бензинді ДЖҚ. Зерттеу тақырыбы-отын мен мотор майына арналған әр түрлі қоспалардың қозғалтқыштың өнімділігіне әсері, оның ішінде тиімді қуат, отынның нақты шығыны, пайдаланылған газдардың уыттылығы және оның негізгі элементтерінің тозуы.

Эксперименттік зерттеулер роликті динамометрмен және нақты уақыт режимінде қозғалтқыш параметрлерін тіркеу жүйесімен жабдықталған зертханалық стенд негізінде жүргізілді. Экологиялық көрсеткіштерді анықтау үшін көміртегі оксиді, көмірсутектер және

азот оксидтерінің концентрациясын өлшеуге мүмкіндік беретін газ анализаторы қолданылды. Жанармай шығыны дәл шығын өлшегішпен бекітілді, ал температура мен қысым параметрлері тиісті датчиктердің көмегімен бақыланды. Өлшеу қателігі отын шығыны үшін $\pm 1,5\%$, қуат үшін $\pm 2\%$ және зиянды шығарындылардың концентрациясы үшін $\pm 3\%$ болды.

Зерттеу барысында қоспалардың үш түрі қолданылды: құрамында спирт негізіндегі оттегі бар қоспа, каталитикалық металлоорганикалық қоспа және мотор майына арналған үйкеліске қарсы қоспа. Жанармай қоспаларының концентрациясы отын көлемінің 1%, 3% және 5% аралығында өзгерді, ал май қоспасының мөлшері мотор майының көлемінің 5% құрады.

Нәтижелер мен талқылаулар

Жүргізілген эксперименттік зерттеулер барысында қоспалардың әртүрлі түрлерін қолдану ІЖҚ пайдалану көрсеткіштеріне айтарлықтай әсер ететіндігі анықталды. Нәтижелер энергетикалық тиімділіктің жоғарылауын да, қозғалтқыштың экологиялық өнімділігінің жақсаруын да көрсетеді.

Бірінші кезеңде қоспаларды қолданбай қозғалтқыш жұмысының негізгі көрсеткіштері алынды. 3000 айн/мин айналу жиілігінде тиімді қуат 72,4 кВт, отынның меншікті шығыны — 268 г/кВт·сағ, со концентрациясы — 0,82%, НС — 142 ppm, NOx — 612 ppm құрады.

Құрамында оттегі бар қоспаны 3% концентрацияда енгізу отынның жану процестерінің айтарлықтай жақсаруына әкелді. Тиімді қуат 75,1 кВт-қа дейін өсті, бұл 3,7% - ға өсуге сәйкес келеді, отынның меншікті шығыны 254 г/кВт·сағ дейін төмендеді (5,2% - ға төмендеді). Со концентрациясы 0,63% — ға (-23%), НС-118 ppm-ге (-16,9%) дейін төмендеді, алайда NOx-тың 645 ppm-ге (+5,4%) шамалы өсуі байқалды, бұл оны жану температурасының жоғарылауымен байланыстыратын басқа зерттеулердің нәтижелеріне сәйкес келеді.

Металлоорганикалық қоспаны ұқсас концентрацияда қолдану экологиялық көрсеткіштер тұрғысынан анағұрлым айқын әсер көрсетті. Қозғалтқыштың тиімді қуаты 74,3 кВт (+2,6%) дейін өсті, отынның меншікті шығыны 258 г/кВт·сағ (-3,7%) дейін төмендеді. Бұл жағдайда со концентрациясы 0,58% — ға (-29,3%), НС — 110 ppm-ге (-22,5%), ал NOx-540 ppm-ге (-11,8%) дейін төмендеді, бұл жанармайдың жану процесінің толық және тұрақты екендігін көрсетеді.

Мотор майының үйкеліске қарсы қоспасын қолдану қозғалтқыштың механикалық жоғалуы мен тозуына үлкен әсер етті. Тиімді қуат 73,6 кВт (+1,7%) дейін өсті, отынның меншікті шығыны 261 г/кВт·сағ (-2,6%) дейін төмендеді. Бір мезгілде үйкеліс коэффициентінің 8-10% - ға төмендеуі және қозғалтқыш майындағы тозу өнімдерінің 12% - ға төмендеуі тіркелді, бұл қозғалтқыш ресурсының өсуін көрсетеді (1 кесте).

Алынған деректерді талдау (4-6-сурет) энергетикалық және экономикалық көрсеткіштерге оттегі бар қоспаның ең үлкен әсер ететінін көрсетеді, бұл отын шығынын барынша азайтуды және қозғалтқыш қуатын арттыруды қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, металлоорганикалық қоспа пайдаланылған газдардың уыттылығын төмендету тұрғысынан ең жақсы нәтижелерді көрсетеді. Үйкеліске қарсы қоспа, өз кезегінде, тозуды азайтуға және қозғалтқыш ресурсын арттыруға басым әсер етеді.

1 кесте – Әр түрлі қоспалардың қозғалтқыштың жұмысына әсері

Көрсеткіш

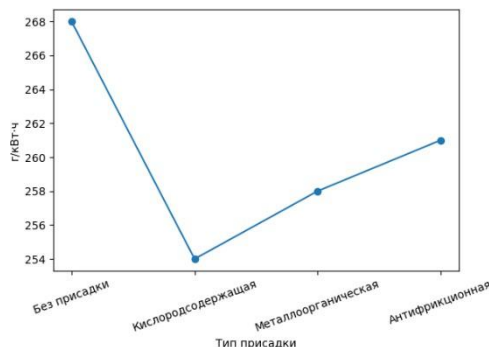
Қосындысыз

Оттегі бар

Металлоорганикалық

Үйкеліске қарсы

Қуаты, кВт	72,4	75,1	74,3	73,6
Отын шығыны, г/ кВт·сағ	268	254	258	261
CO, %	0,82	0,63	0,58	0,71
HC, ppm	142	118	110	130
NOx, ppm	612	645	540	590



4 сурет. Әр түрлі қоспаларды қолданған кезде қозғалтқыштың тиімді қуатын өзгерту

Жалпы, қоспаларды қолдану қозғалтқыштың тиімділігін 2-5% - ға арттыруға, отын шығынын 5% - ға дейін төмендетуге және қолданылатын қоспаның түріне байланысты зиянды заттардың шығарындыларын орта есеппен 15-30% - ға азайтуға мүмкіндік береді.

Алынған эксперименттік деректер, әдетте, бұрын жүргізілген зерттеулердің нәтижелеріне сәйкес келеді, бірақ әр түрлі қоспалардың ІЖҚ жұмысына әсерін тереңірек бағалауға мүмкіндік беретін бірқатар нақтылауларға ие.

Қорытынды

Зерттеу нәтижесінде әр түрлі қоспаларды қолдану энергетикалық, экономикалық және экологиялық сипаттамаларды қоса алғанда, ІЖҚ пайдалану көрсеткіштеріне кешенді әсер ететіндігі анықталды.

Құрамында оттегі бар қоспаларды қолдану отын қоспасының жану процестерін күшейтуге ықпал ететіні эксперименталды түрде расталды, бұл қозғалтқыштың тиімді қуатын 3,7% - ға дейін арттыруға және отынның меншікті шығынын 5,2% - ға дейін төмендетуге әкеледі. Бұл жағдайда көміртегі оксиді мен көмірсутектер шығарындыларының айтарлықтай төмендеуі байқалады, бірақ жану температурасының жоғарылауына байланысты азот оксидтері концентрациясының қалыпты өсуі байқалады.

Органикалық металл қоспалары CO шығарындыларын 29,3% - ға, HC-ді 22,5% - ға және NOx-ты 11,8% - ға дейін төмендету арқылы ең айқын экологиялық әсерді қамтамасыз ететіні анықталды. Бұл нәтиже қоспалардың тотығу процестеріне каталитикалық әсерін және отынның толық жануын көрсетеді.

Үйкеліске қарсы қоспаларды қолдану қозғалтқыштағы механикалық шығындардың төмендеуіне, үйкеліс коэффициентінің 8-10% - ға төмендеуіне және тозу қарқындылығының 12% - ға төмендеуіне әкелетіні көрсетілген, бұл қозғалтқыш ресурсының ұлғаюына және оның сенімділігінің артуына ықпал етеді.

Нәтижелерді кешенді талдау қоспаларды пайдалану конструктивті өзгерістер енгізбестен ІЖҚ өнімділігін арттырудың тиімді және экономикалық тиімді әдісі болып табылады деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Қоспаның түріне байланысты қуаттың 2-5% - ға артуына, отын шығынын 5% - ға дейін төмендетуге және пайдаланылған газдардың уыттылығын 30% - ға дейін төмендетуге қол жеткізіледі.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы әртүрлі қоспалардың түрлерінің эксперименттің бірыңғай жағдайында қозғалтқыштың жұмыс көрсеткіштерінің жиынтығына әсерін кешенді бағалаудан тұрады, бұл олардың салыстырмалы тиімділігін анықтауға және қоспалардың

құрамы мен қозғалтқыштағы жұмыс процестерінің өзгеруі арасындағы байланысты орнатуға мүмкіндік берді.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы отын тиімділігін арттыру, зиянды шығарындыларды азайту және қозғалтқыштардың ресурсын ұлғайту үшін автокөлік саласында алынған нәтижелерді қолдану мүмкіндігімен анықталады. Нәтижелер Көлік құралдарын пайдалану бойынша ұсыныстарды әзірлеу кезінде, сондай-ақ ДЖҚ тиімділігін арттыру технологияларын одан әрі жетілдіру кезінде пайдаланылуы мүмкін.

Әрі қарайғы зерттеулердің болашағы қоспалардың қозғалтқыш ресурсына ұзақ мерзімді әсерін зерттеумен, олардың құрамы мен концентрациясын оңтайландырумен, сондай-ақ синергетикалық әсері бар аралас қоспаларды әзірлеумен байланысты.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Константинович, Б. О., Анатольевич, Ж. В., & Моххамед, М. М. (2016). Современные присадки к дизельному топливу. *Вестник Астраханского государственного технического университета*, 2016(1), 28–33.
2. Присадки для топлива и выбросы: Снижение CO, NOx, ТЧ на 31%? (n.d.). *Jiujiang lanzo new material technology CO., LTD*. Retrieved March 23, 2026, from <https://www.lanzochem.com/ru/blog/can-fuel-additives-reduce-harmful-emissions-from-fuel-systems?>
3. Борисович, Л. А., Михайлович, Г. С., Викторович, П. А., Фархун, Н. Н. А., & Александрович, Е. А. (2020). Оценка влияния антифрикционной присадки на экономические, мощностные и экологические показатели двигателей внутреннего сгорания. *Агроинженерия*, (6 (100)), 50–58.
4. Присадки для энергоперехода—Ведомости. (n.d.). Retrieved March 23, 2026, from <https://www.vedomosti.ru/special/2021/11/29/prisadki-dlya-energoperehoda?>
5. International Energy Agency (IEA) | Department of Energy. (n.d.). Retrieved March 23, 2026, from <https://www.energy.gov/ia/international-energy-agency-iea?>
6. Leach, F., Kalghatgi, G., Stone, R., & Miles, P. (2020). The scope for improving the efficiency and environmental impact of internal combustion engines. *Transportation Engineering*, 1, 100005. <https://doi.org/10.1016/j.treng.2020.100005>
7. Executive summary – Global Fuel Economy Initiative 2021 – Analysis—IEA. (n.d.). Retrieved March 23, 2026, from <https://www.iea.org/reports/global-fuel-economy-initiative-2021/executive-summary?>
8. Executive summary – Global Fuel Economy Initiative 2021 – Analysis. (n.d.). IEA. Retrieved March 23, 2026, from <https://www.iea.org/reports/global-fuel-economy-initiative-2021/executive-summary>
9. Pacura, W., Szramowiat-Sala, K., & Gołaś, J. (2023). Emissions from Light-Duty Vehicles—From Statistics to Emission Regulations and Vehicle Testing in the European Union. *Energies*, 17(1), 209. <https://doi.org/10.3390/en17010209>
10. Adebayo, A., & Omojola, A. (2017). Effects of Fuel Additives on Performance and Emission Characteristics of Spark Ignition Engine. *European Journal of Engineering Research and Science*, 2, 30. <https://doi.org/10.24018/ejers.2017.2.3.289>
11. A review of fuel additives' effects and predictions on internal combustion engine performance and emissions. (n.d.). Retrieved March 23, 2026, from <https://www.aimspress.com/article/doi/10.3934/energy.2022001?>
12. Zhang, X., Zhang, S., Zhao, Y., Liu, J., Kong, X., Zhang, S., Wen, M., & Liu, H. (2023). Effects of different additives on physicochemical properties of gasoline and vehicle performance. *Fuel Processing Technology*, 242, 107668. <https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2023.107668>
13. Evaluation of Performance Improvement of Gasoline Fuels by Adding Propanol, Ethanol, and Diisopropyl Ether along with Metal Oxides of CeO₂ and Fe₂O₃—Pirouzfar—2023—

International Journal of Energy Research—Wiley Online Library. (n.d.). Retrieved March 23, 2026, from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2023/3679218>?

14. Nair, J. N., Nagadurga, T., Raju, V. D., Venu, H., Algburi, S., Kamangar, S., Ali Arabi, A. I., Razak, A., & Marakala, N. (2025). Impact of fuel additives on the performance, combustion and emission characteristics of diesel engine charged by waste plastic bio-diesel. *Case Studies in Thermal Engineering*, 67, 105755. <https://doi.org/10.1016/j.csite.2025.105755>

15. Болат Р.М., Отын қоспаларын мөлшерлеу нормаларының автокөліктің пайдалану қасиеттеріне әсерін зерттеу, 2026, 8 бет.

ӘОЖ 621.43

Е-COMMERCE ДАМУЫ ЖӘНЕ ЛОГИСТИКАДАҒЫ МАРКЕТИНГТІҢ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ

Бактыбаева Ш.К.

«М. Тынышбаев атындағы Ақтау АЛТ көлік колледжі» ЖШС

Аңдатпа. Қазіргі цифрлық экономика жағдайында электрондық коммерция (e-commerce) қарқынды дамып, дәстүрлі сауда мен логистика жүйелерін түбегейлі өзгертуде. Бұл мақалада e-commerce-тің даму үрдістері, оның логистика саласына тигізетін әсері және маркетингтік стратегиялардың трансформациясы қарастырылады. Зерттеу барысында тұтынушылардың мінез-құлқының өзгеруі, жеткізу тізбегінің цифрлануы, соңғы миль логистикасының маңызы және деректерге негізделген маркетингтің рөлі талданады. Сонымен қатар, омниканалды маркетинг, жекелендірілген ұсыныстар және цифрлық платформалардың ықпалына ерекше назар аударылады. Нәтижесінде, e-commerce жағдайында логистика мен маркетингтің интеграциясы компаниялардың бәсекеге қабілеттілігін арттырудың негізгі факторы екендігі анықталады.

Түйінді сөздер. Электрондық коммерция, e-commerce, логистика, маркетинг трансформациясы, цифрландыру, жеткізу тізбегі, соңғы миль, омниканалды маркетинг, тұтынушы мінез-құлқы, деректерге негізделген маркетинг

Соңғы жылдары электрондық коммерция әлемдік экономиканың маңызды құрамдас бөлігіне айналды. Интернет пен мобильді технологиялардың дамуы тұтынушыларға тауарлар мен қызметтерді онлайн режимде сатып алуға мүмкіндік берді. Бұл өзгерістер логистика саласына жаңа талаптар қойып, маркетингтік стратегиялардың қайта қаралуына себеп болды.

COVID-19 пандемиясының әлеуметтік-экономикалық салдары бүкіл өркениетті әлемде бірден бірнеше бағытта электрондық коммерцияның жедел дамуына серпін берді. Мақалада ұсынылған зерттеудің өзектілігі Қазақстандық өндірушілер мен сатушыларды бәсекелестік орта мен тұтыну нарығының өзгерістеріне уақтылы бейімдеу қажеттілігіне негізделген. Оның мақсаты - электрондық коммерциядағы ағымдағы үрдістерді сипаттау және қазіргі және болашақ тәуекелдерді талдауды ескере отырып, оны шаруашылық жүргізуші субъектілер деңгейінде ұйымдастыру мен жүргізудің тиімділігін арттыру жөнінде ұсынымдар әзірлеу. Өз ұстанымдарын сақтауға (және, ең алдымен, жақсартуға) ұмтылатын электрондық нарық субъектілері үшін бағдар ретінде электрондық коммерция саласындағы мынадай заманауи үрдістерді келтіреміз: әлемдік және Қазақстандық электрондық коммерция нарығы айналымының қарқынды өсуі, D2C сатуға (тұтынушыға тікелей сату) артықшылықпен көшу, ұсыныстар арқылы нарыққа кедергісіз шығу мүмкіндіктерін кеңейту, клиенттік деректер платформаларын енгізу, базарплейстердің өсіп келе жатқан танымалдығы, сатып алулардың технологиялық омниканальдық тәжірибесін ұсыну, «дауыстық сатып алуларды» дамыту,

сатып алулардың сапасын арттыру және жаңа өнімдерді әзірлеу мақсатында логистиканы оңтайландыру.

Маңызды өзгерістердің қатарында онлайн сатып алуға көшу және e-commerce қызметтерінің сапасына қойылатын талаптардың артуы, әсіресе жеткізу жылдамдығы мен цифрлық төлем жүйелерінің қолайлылығы ерекше орын алады. Әлемдік нарық көшбасшылары анықталып, Украинаның позициясы халықаралық цифрландыру үрдістерімен салыстырылып бағаланды. Қазақстандағы e-commerce нарығының даму заңдылықтары келесі бағыттар бойынша жаһандық үрдістермен салыстырыла отырып талданды:

1. нарықтың жалпы жағдайы;
2. тауар ассортиментінің кеңдігі;
3. қолданылатын технологиялар;
4. маркетингтік ілгерілету құралдары;
5. әлеуметтік коммерция;
6. мобильді коммерция;
7. киберқауіпсіздік және сенім;
8. бар қиындықтар.

Тұтынушылық трендтердің сипаттамалары нақтыланып, цифрлық экономика жағдайында бөлшек нарықтағы e-commerce құралдарын жетілдіруге бағытталған ұсыныстар әзірлеуге негіз болды.

E-commerce нарығы жыл сайын тұрақты өсіп келеді. Оның дамуына келесі факторлар әсер етеді:

- интернетке қолжетімділіктің артуы;
- мобильді құрылғыларды пайдалану деңгейінің өсуі;
- цифрлық төлем жүйелерінің дамуы;
- тұтынушылардың уақыт үнемдеуге деген ұмтылысы.

COVID-19 пандемиясы электрондық коммерцияның дамуын жеделдетіп, онлайн сатып алуды күнделікті өмірдің ажырамас бөлігіне айналдырды.

E-commerce дамуы логистика саласына түбегейлі өзгерістер енгізді. Бұрын логистика тек жеткізу қызметімен шектелсе, қазіргі таңда ол маркетингтің маңызды элементіне айналды.

Негізгі өзгерістер:

- Соңғы миль логистикасының маңызының артуы – тұтынушыға тауарды жылдам және ыңғайлы жеткізу бәсекелестік артықшылық береді.
- Жекелендірілген жеткізу қызметтері – клиенттің қажеттілігіне бейімделген уақыт пен орын.
- Омниканалды стратегиялар – онлайн және офлайн арналарды біріктіру.
- Қайтару (reverse logistics) жүйесінің дамуы – тұтынушылар үшін ыңғайлы қайтару шарттары.

Одан әрі цифрлық трансформация электрондық коммерцияны кеңейтуге әкеледі және нарыққа қатысушыларға оның дамуының келесі үрдістеріне мүлдем жаңа тиімділік деңгейіне қол жеткізуге мүмкіндік береді деп болжануда.

Қазіргі заманғы компаниялардың қызметінен жеткізілім тізбектерін оңтайландыру мақсатында инновацияларға, әсіресе логистика сияқты серпінді салаға белсенді инвестициялар үрдісін анықтады. Шетелдік тәжірибені талдау негізінде көлік-тарату жүйесінде инновациялық шараларға жүйелі тәсіл жасау қажеттігі дәлелденеді. Логистикалық процестердің серпінділігі кәсіпорындарды бақылау және болжау процесін қиындатады. Жаһандық логистикалық қоғамдастық үшін негізгі құралды үнемі жариялайтын DHL логистикалық тренді қоғамның, бизнестің және технологиялардың дамуын көрсететін логистикалық трендтердің радары болып табылады.

Екі негізгі тренд талданады: 1) әлеуметтік-іскерлік және 2) технологиялық. Бұл проблеманы шешу үшін цифрландыру процесі және компаниялардың электрондық коммерция технологияларының көмегімен онлайн жұмыс істеуге дайындығы ұсынылды. Бизнеске бәсекеге қабілетті және тиімді болуға мүмкіндік беретін заманауи инновациялық бизнес-

модельдердің екі компоненті талданады: бірлескен тұтыну экономикасы және логистикалық қызметтер нарығындағы маркетинг. Логистикадағы негізгі ресурстар материалдық активтер (әсіресе қоймалар мен көлік), жұмыс күші мен уақыт болып табылады.

Қазақстан нарығында әртүрлі өнім түрлеріне арналған қоймаларды тез іздеуге және қауіпсіз жалға алуға арналған құралдар жоқ. Қойманы іздеу - мынадай себептер бойынша күрделі және ұзақ рәсім: бір дереккөзде қоймалардың дерекқорының болмауы және қоймаларды салыстыру күрделілігі (OLX.ua іздеу немесе жергілікті немесе халықаралық брокер арқылы немесе таныстардың ұсынысы бойынша), тексерілмеген агенттерден/меншік иелерінен қоймаларды жалдау тәуекелдері, қоймаларды іріктеу және жалдау шарттарын жасасу рәсімі, ең жоғары кезеңдегі қоймаларға қажеттілік және т.б.

Қазақстандағы заманауи логистикалық компаниялар тауарларды маршруттау (сату нүктелеріне жеткізу) жүйесін енгізе бастағаны және үнемі қателерге тап болып отырғаны анықталды. Сондықтан цифрландыру үдерісі қажет, Нақты уақыт режимінде ағымдағы жеткізілімдердің мониторингі ұсынылады. Шетелдік стартаптар үшін Қазақстандық нарық бүгінде қызығушылық тудырмайды және олар кастомизацияға дайын емес, немесе кастомизациялау өте қымбат болады, және логистикалық процестерді автоматтандырудың бағдарламалық өнімдерінің бейімделуінің басты проблемалары туралы ақпаратты алдын ала сұрату үшін дайын шешімді бейімдегеннен кейін қолдау мәселелерін ескеру қажет. Қолдау - болашақта бағдарламалық жасақтаманы жетілдіруге немесе түрлендіруге мүмкіндік беретін және оған тәуелді болмайтын сіздің интернет-провайдеріңізбен жұмыс істеудің маңызды циклі, сондықтан техникалық құжаттаманы дереу сұрату қажет. Тасымалдау мен бөлудің логистикалық процестерін автоматтандырудың маңыздылығы дәлелденді.

Жүргізілген талдау нәтижелері Қазақстандағы электрондық коммерцияның даму жолындағы кедергілерді анықтады. Сондықтан электрондық сауданың жұмыс істеу тетігін жетілдіру үшін қажетті іс-шаралар мен ұсынымдар келтірілген. Елдің ішкі деңгейіндегі ЭК бизнеске нарықта өзінің бар екенін айтуға мүмкіндік береді. Ол сондай-ақ, экономикалық қызметі мен мүмкіндіктерін мемлекеттік шекарадан тыс деңгейде кеңейтуге мүмкіндік береді. Интернеттің еркін өрістеуі мен ыңғайлылығы арқасында көптеген тұтынушылар интернет-дүкендерге еркін жүгінеді, бұл өз кезегінде әлемнің әртүрлі елдеріндегі физикалық бәсекелестерімен оңай бәсекелеседі. Бүгінгі таңда электрондық коммерция кез-келген бизнестің тәуелсіз және табысты саласы ретінде қабылданады және өзгерістер мен өсудің жоғары трендіне ие.

Электрондық коммерцияның дамуы логистика мен маркетинг салаларын түбегейлі өзгертті. Қазіргі таңда бұл екі сала бір-бірімен тығыз байланысты және бірге дамиды. Компаниялардың бәсекеге қабілеттілігі олардың жеткізу тиімділігіне, клиентке бағытталған қызметіне және цифрлық маркетингі тиімді пайдалануына байланысты. Болашақта жасанды интеллект, үлкен деректер (Big Data) және автоматтандыру технологиялары e-commerce дамуын жаңа деңгейге көтереді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Котлер Ф., Келлер К. Л. Маркетинг менеджменті. – 16-басылым. – М.: Питер, 2022. – 608 б. – 45–78 бб., 210–235 бб.
- 2 Шаффей Д. Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice. – 8th ed. – Harlow: Pearson Education Limited, 2021. – 656 p. – pp. 120–156, 300–328.
- 3 Турбан Е., Кинг Д., Ли ДЖ., Лиянг Т. Electronic Commerce: A Managerial and Social Networks Perspective. – Cham: Springer, 2020. – 914 p. – pp. 60–95, 150–182.
4. Лондон К. С., Тревер С. Дж. E-commerce 2021: Business, Technology, Society. – 16th ed. – Harlow: Pearson, 2021. – 912 p. – pp. 100–135, 250–275.
5. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). Digital Economy Report 2023. – New York: United Nations, 2023. – 180 p. – pp. 25–48, 95–110.

6. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). E-commerce in the Digital Economy. – Paris: OECD Publishing, 2023. – 200 p. – pp. 30–52, 140–165.

7. Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросы. Электрондық сауда көрсеткіштері бойынша статистикалық жинақ. – Астана, 2024. – 50 б. – 15–27 бб.

8. ҚР Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі. Қазақстандағы цифрландыру туралы есеп. – Астана, 2023. – 120 б. – 40–65 бб.

ӘОЖ 656.1:004.9

АҚТАУ ҚАЛАСЫНДА МУВИНГ ҚЫЗМЕТІН ЦИФРЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕНІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Гульбаршын Біләлова

Халел Өзбекғалиев атындағы Маңғыстау жоғары политехникалық колледжі

Баяндамада Ақтау қаласындағы мувинг қызметін цифрландыру және логистикалық жүйені жетілдіру мәселелері қарастырылады. Қызмет көрсету тиімділігін арттыру үшін «Smart Moving Aktau» цифрлық платформасы ұсынылады. Жоба маршруттарды оңтайландыруға, шығындарды азайтуға және қызмет сапасын жақсартуға бағытталған.

Түйінді сөздер: логистика, мувинг, цифрландыру, көлік жүйесі, мобильді қосымша, оңтайландыру

Кіріспе. Қазіргі таңда урбанизация үдерісі мен халықтың мобильділігінің артуы жүк көшіру қызметіне деген сұранысты жоғарылатуда. Әсіресе, Ақтау қаласында құрылыс саласының дамуы мен көші-қон белсенділігі мувинг қызметінің маңыздылығын арттырып отыр.

Соған қарамастан, бұл салада бірқатар мәселелер бар: қызметтердің жүйесіз ұйымдастырылуы, цифрлық шешімдердің жеткіліксіздігі және логистикалық тиімсіздік. Осыған байланысты мувинг қызметін инновациялық дамыту өзекті мәселе болып табылады.

Негізгі бөлім

1. Мувинг қызметінің қазіргі жағдайын талдау

Ақтау қаласындағы мувинг нарығы негізінен шағын жеке кәсіпкерлерден және жеке тасымалдаушылардан тұрады. Бұл қызмет түрі көбіне ұйымдастырылмаған және жүйеленбеген сипатқа ие. Көп жағдайда тапсырыстар телефон арқылы немесе әлеуметтік желілер арқылы қабылданады, ал қызмет көрсету процесі автоматтандырылмаған.

Осының нәтижесінде нарықта бірыңғай стандарттар мен сапа талаптары қалыптаспаған. Қызмет көрсетушілер арасында өзара үйлесімділік пен ақпарат алмасу деңгейі төмен, бұл жалпы логистикалық тиімділікке кері әсерін тигізеді.

Негізгі мәселелерді толығырақ қарастыратын болсақ:

Біріншіден, онлайн тапсырыс жүйесінің жоқтығы – тұтынушылар үшін басты қиындықтардың бірі. Қазіргі уақытта клиенттер қызметке алдын ала тапсырыс беру, бағаны есептеу немесе бос көліктерді көру мүмкіндігінен айырылған. Бұл уақыт жоғалтуға, сондай-ақ қызмет сапасының төмендеуіне әкеледі. Цифрлық платформаның болмауы нарықтың ашықтығын да шектейді.

Екіншіден, бағаның тұрақсыздығы байқалады. Қызмет құны көбінесе нақты есептеулерге емес, субъективті факторларға (жүргізушінің бағалауы, сұраныс деңгейі, клиенттің келісу қабілеті) байланысты анықталады. Нәтижесінде бірдей қызметке әртүрлі баға ұсынылуы мүмкін, бұл тұтынушылар сенімінің төмендеуіне әкеледі.

Үшіншіден, маршруттардың тиімсіз жоспарлануы – логистикалық шығындардың артуына себеп болады. Көп жағдайда жүргізушілер жолды алдын ала жоспарламай, тек

тәжірибеге сүйенеді. Соның салдарынан артық жүріс, кептелістерге түсу және жанармай шығынының көбеюі орын алады. Сонымен қатар, бірнеше тапсырысты біріктіру тәжірибесі іс жүзінде қолданылмайды, бұл ресурстарды тиімсіз пайдалануға әкеледі.

Осы аталған мәселелер мувинг қызметінің сапасын төмендетіп қана қоймай, оның экономикалық тиімділігін де шектейді. Сондықтан бұл саланы цифрландыру және логистикалық процестерді оңтайландыру – Ақтау қаласы үшін өзекті бағыттардың бірі болып табылады.

2. Цифрлық платформаны енгізу

Ұсынылып отырған «**Smart Moving Aktau**» цифрлық платформасы Ақтау қаласындағы мувинг қызметін толық автоматтандыруға және логистикалық процестерді бір жүйеге біріктіруге бағытталған инновациялық шешім болып табылады. Бұл платформа тұтынушы, қызмет көрсетуші және басқару жүйесін өзара байланыстырып, қызмет көрсету сапасын жаңа деңгейге көтереді.

Платформа дәстүрлі мувинг нарығындағы негізгі проблемаларды (жүйесіздік, баға тұрақсыздығы, жоспарлау қиындығы) цифрлық технологиялар арқылы шешуге мүмкіндік береді.

2.1. Онлайн тапсырыс беру

Платформа клиентке қызметті кез келген уақытта мобильді қосымша немесе веб-сайт арқылы тапсырыс беруге мүмкіндік береді.

Бұл функция:

- телефон арқылы келісу қажеттілігін жояды;
- тапсырысты автоматты тіркейді;
- бос көліктерді бірден көрсетеді;

Нәтижесінде уақыт үнемделіп, қызмет қолжетімділігі артады.

2.2. Жүк көлемін есептеу

Жүйе арнайы калькулятор арқылы жүктің көлемін автоматты түрде есептейді. Клиент енгізген ақпарат (бөлме саны, жиһаз түрі, қорап саны) негізінде алгоритм жалпы көлем мен қажетті көлік түрін анықтайды.

Бұл қате есептеулерді азайтып, артық шығынның алдын алады.

2.3. Көлік пен қызметкерлерді таңдау

Платформада барлық қолжетімді көліктер мен жұмысшылар базасы болады. Жүйе:

- ең жақын орналасқан көлікті таңдайды
- бос жұмысшыларды автоматты бөледі
- тапсырыс көлеміне сай ресурс анықтайды

Бұл логистикалық тиімділікті арттырады.

2.4. Қызмет бағасын автоматты анықтау

Қазіргі цифрлық экономика жағдайында қызмет көрсету салаларының тиімділігі мен ашықтығы басты талаптардың біріне айналды. Әсіресе көлік-логистика және мувинг қызметі сияқты салаларда бағаның дұрыс қалыптасуы клиент сеніміне және нарықтың тұрақтылығына тікелей әсер етеді. Осы тұрғыдан алғанда қызмет бағасын автоматты түрде анықтау жүйесін енгізу – заман талабы.

Ақтау қаласындағы мувинг қызметінде баға көбінесе адам факторы арқылы белгіленіп келеді. Бұл кейде бағаның тұрақсыздығына, артық төлемдерге немесе керісінше табыстың төмендеуіне әкеледі. Сондықтан бағаны есептеудің нақты, әділ және автоматтандырылған жүйесін енгізу маңызды болып табылады.

Ұсынылып отырған модельде қызмет бағасы динамикалық алгоритм арқылы есептеледі. Бұл алгоритм бірнеше негізгі факторларды бір уақытта ескеріп, әр тапсырыс үшін жеке баға қалыптастырады.

Ең алдымен, қашықтық факторы маңызды рөл атқарады. Тасымалдау қанша алысқа жүргізілсе, соған сәйкес жанармай шығыны мен уақыт артады, демек қызмет құны да жоғарылайды. Бұл параметр GPS жүйесі арқылы нақты есептеледі.

Екінші маңызды фактор – жүк көлемі. Тасымалданатын заттардың саны мен салмағы көлік түрін, жұмыс күшін және уақыт шығынын анықтайды. Сондықтан үлкен көлемді жүк үшін қосымша коэффициент енгізіледі.

Үшінші фактор – уақыт. Қызметтің күндіз немесе түнде көрсетілуі бағаға әсер етеді. Түнгі уақытта жұмыс істеу қосымша еңбек ресурсын талап ететіндіктен, арнайы тариф қолданылады.

Төртінші фактор – сұраныс деңгейі. Белгілі бір уақыт аралығында тапсырыс саны артса, жүйе бағаны автоматты түрде реттеп отырады. Бұл нарықтағы тепе-теңдікті сақтауға мүмкіндік береді және ресурстардың тиімді бөлінуін қамтамасыз етеді.

Осы факторлардың барлығы біріктіріліп, алгоритм арқылы автоматты түрде есептеледі. Мұндай жүйе адам факторын азайтып, бағаның әділ болуын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар клиент алдын ала нақты құнды біліп, жоспарлау мүмкіндігіне ие болады.

2.5. GPS арқылы бақылау

GPS модулі арқылы клиент пен басқару жүйесі:

- көліктің нақты орналасуын көреді;
- жеткізу уақытын бақылайды;
- маршруттың орындалуын тексереді.

Бұл қауіпсіздік деңгейін арттырады және қызметке сенімділікті күшейтеді.

«Smart Moving Aktau» платформасын енгізу нәтижесінде:

- мувинг қызметі толық цифрланады;
- адам факторы азаяды;
- логистикалық процестер жылдамдайды;
- қызмет сапасы тұрақты бақылауда болады.

3. Логистикалық жүйені оңтайландыру

Қазіргі таңда көлік-логистика саласы экономиканың ең маңызды және жылдам дамып келе жатқан бағыттарының бірі болып табылады. Қызмет сапасы мен тиімділігі көбінесе логистикалық процестердің дұрыс ұйымдастырылуына байланысты. Осы тұрғыдан алғанда логистикалық жүйені оңтайландыру – уақытты үнемдеу, шығындарды азайту және қызмет сапасын арттырудың негізгі құралы болып саналады.

Ақтау қаласындағы мувинг қызметі де осы үрдістен тыс қалмайды. Қалада тасымалдау қызметіне сұраныс артқанымен, логистикалық процестер көбінесе дәстүрлі әдістерге негізделген. Бұл өз кезегінде артық жүрістерге, жанармай шығындарының көбеюіне және уақыттың тиімсіз жұмсалыуына әкеледі. Сондықтан логистикалық жүйені ғылыми негізде оңтайландыру қажеттілігі туындайды.

Жобада ұсынылған негізгі шешімдердің бірі – маршруттарды оңтайландыру. Бұл әдіс көліктің ең қысқа әрі тиімді жолмен қозғалуын қамтамасыз етеді. Заманауи навигациялық жүйелер мен алгоритмдер арқылы кептелістер, жол жағдайы және қашықтық есепке алынып, ең тиімді бағыт таңдалады. Нәтижесінде уақыт пен жанармай шығыны айтарлықтай азаяды.

Екінші маңызды шешім – бірнеше тапсырысты біріктіру. Бұл тәсіл бір бағыттағы немесе жақын орналасқан тапсырыстарды бір көлікке біріктіруге мүмкіндік береді. Мұндай әдіс көлік ресурстарын тиімді пайдалануға және бос жүрістерді азайтуға ықпал етеді. Сонымен қатар, бұл компания үшін экономикалық тиімділікті арттырады.

Үшінші шешім – нақты уақыттағы мониторинг жүйесін енгізу. GPS және цифрлық бақылау технологиялары арқылы көліктің қозғалысы, тапсырыстың орындалу барысы және жеткізу уақыты үздіксіз бақыланады. Бұл жүйе клиент үшін ашықтықты қамтамасыз етіп, қызмет сапасына деген сенімді арттырады.

Аталған тәсілдердің барлығы бірігіп, логистикалық процестерді кешенді түрде жақсартуға мүмкіндік береді. Олар тек шығындарды азайтып қана қоймай, сонымен қатар қызмет көрсету жылдамдығын арттырады және ресурстарды тиімді пайдалануға жағдай жасайды.

4. Экономикалық тиімділік

Жобаны енгізу нәтижесінде бірқатар маңызды оң өзгерістер орын алады. Ең алдымен, қызметтің жалпы шығындары 20–25 пайызға дейін қысқарады. Бұл бос жүрістердің азаюы, көліктердің тиімді бағытталуы және ресурстардың (жанармай, уақыт, жұмыс күші) дұрыс бөлінуі арқылы жүзеге асады. Сонымен қатар, маршруттарды оңтайландыру мен бірнеше тапсырысты бір рейске біріктіру нәтижесінде артық шығындар жойылып, компанияның операциялық тиімділігі артады.

Екінші маңызды нәтиже – қызмет көрсету уақытының қысқаруы. Цифрлық платформа тапсырысты автоматты түрде өңдеп, ең жақын көлік пен қызметкерді бірден анықтайды. GPS-навигация арқылы ең қысқа әрі ыңғайлы маршрут таңдалады. Соның арқасында клиенттің тапсырыс беруінен бастап, қызметтің толық орындалуына дейінгі уақыт айтарлықтай азаяды.

Үшіншіден, жобаны енгізу табыс деңгейінің өсуіне ықпал етеді. Шығындардың азаюы мен бір уақытта орындалатын тапсырыстар санының артуы компанияның кірісін көбейтеді. Сонымен қатар, динамикалық баға жүйесі арқылы әр тапсырыстан түсетін пайда тиімді реттеліп, жалпы қаржылық тұрақтылық қамтамасыз етіледі.

Сондай-ақ, клиенттердің қанағаттану деңгейі жоғарылайды. Себебі тұтынушылар қызметті онлайн түрде оңай тапсырып, оның бағасын алдын ала көре алады және тапсырыстың орындалуын нақты уақытта бақылай алады. Қызметтің жылдамдығы мен ашықтығы клиент сенімін арттырып, тұрақты тұтынушылар базасын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Жалпы алғанда, бұл жоба Ақтау қаласындағы мувинг саласын цифрландыру арқылы оны әлдеқайда тиімді, ашық және бәсекеге қабілетті жүйеге айналдырады.

Қорытынды

Ақтау қаласында мувинг қызметін цифрландыру – тек қызмет сапасын жақсарту ғана емес, сонымен қатар аймақтық логистикалық жүйені жаңа деңгейге көтеретін стратегиялық маңызды бағыт болып табылады. Қазіргі таңда бұл салада кездесетін жүйесіздік, бағаның тұрақсыздығы және логистикалық тиімсіздік сияқты мәселелерді дәстүрлі әдістермен толық шешу мүмкін емес. Сондықтан инновациялық цифрлық шешімдер енгізу қажеттілігі туындайды.

Ұсынылған «**Smart Moving Aktau**» платформасы мувинг қызметін кешенді түрде автоматтандыруға мүмкіндік береді. Ол клиент пен орындаушы арасындағы байланысты жеңілдетіп қана қоймай, барлық логистикалық процестерді бір жүйеге біріктіреді. Нәтижесінде тапсырыс беру процесі жылдамдайды, қызмет көрсету ашық әрі әділ болады, ал ресурстарды пайдалану тиімділігі айтарлықтай артады.

Жобаның енгізілуі арқылы маршруттарды оңтайландыру, бос жүрістерді азайту және жүк тасымалдау уақытын қысқарту мүмкіндігі пайда болады. Бұл өз кезегінде жанармай шығынын азайтып, экологиялық жүктемені төмендетеді және экономикалық тиімділікті арттырады.

Сонымен қатар, цифрлық платформа шағын және орта бизнес үшін жаңа мүмкіндіктер ашып, мувинг нарығында бәсекелестікті күшейтеді. Клиенттер үшін сапалы, жылдам және қолжетімді қызмет қалыптасса, кәсіпкерлер үшін тұрақты табыс пен тиімді басқару жүйесі пайда болады.

Жалпы алғанда, бұл жоба Ақтау қаласының цифрлық трансформациясына үлес қосып, көлік-логистика саласын инновациялық даму жолына бағыттайды. Ұзақ мерзімді перспективада мұндай жүйе тек қалалық деңгейде ғана емес, бүкіл өңір бойынша масштабталып, ұлттық логистика инфрақұрылымының дамуына ықпал ете алады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Көлік логистикасы негіздері. – Алматы: Экономика, 2020.
2. Цифрлық экономика және логистика. – Астана, 2021.
3. Жүк тасымалдау жүйелерін басқару. – Алматы, 2019.
4. Smart logistics technologies: modern trends. – 2022.

УДК 625.143:539.4

ЗАКОНОМЕРНОСТИ КОНТАКТНО-УСТАЛОСТНОЙ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ В СИСТЕМЕ «КОЛЕСО-РЕЛЬС»

Бертаев Н.Д. – директор ТОО «Транспортный колледж АЛТ
имени М.Тынышпаева»

Естемесова Г.Д. - к.т.н., ассоциированный профессор, КУТИ им.Ш. Есенова

Аннотация

Рассмотрены закономерности контактно-усталостной повреждаемости колес подвижного состава и рельсов железнодорожного пути. Проанализирована роль остаточных напряжений в формировании усталостных трещин. Показано, что перераспределение остаточных напряжений при циклическом нагружении является ключевым фактором зарождения и развития дефектов. Обоснована необходимость учета остаточных напряжений при прогнозировании ресурса элементов системы «колесо-рельс».

Ключевые слова: *контактно-усталостные повреждения, остаточные напряжения, колесо, рельс, усталость, трещины.*

Введение.

Контактно-усталостные повреждения колес и рельсов являются одной из основных причин снижения надежности железнодорожного пути и подвижного состава. Несмотря на значительное количество исследований, влияние остаточных напряжений на процессы разрушения остается дискуссионным.

Особую сложность представляет определение напряжений, ответственных за зарождение контактно-усталостных трещин, что требует использования как экспериментальных, так и модельных подходов.

1. Проблемы контактно-усталостной повреждаемости колес и рельсов

Железнодорожный путь является наиболее материалоемким и наименее резервированным техническим средством железнодорожного транспорта [1]. Сроки между обновлением его верхнего строения исчисляются десятками лет. Сейчас поезда пропускаются в основном по конструкциям, которые были уложены 10 и более лет назад, а укладываемые в настоящее время конструкции будут пропускать поезда в XXIв. Поэтому чрезвычайно важным является увеличение эксплуатационной надежности пути для повышения безопасности и обеспечения бесперебойного движения поездов.

Проблему повышения безопасности движения поездов и снижения их задержек в пути следования работники путевого хозяйства всегда решали по двум направлениям. Во-первых, повышением прочности и надежности пути за счет укладки при периодических капитальных ремонтах наиболее прогрессивных, не уступающих лучшим мировым образцам конструкций верхнего строения. Во-вторых, улучшением качества его текущего содержания и ремонтов за счет повышения квалификации путевых бригад, оснащения их необходимыми путевыми машинами и механизмами. Если на втором направлении допущено значительное отставание и только в последнее время намечены некоторые меры по улучшению положения, то на первом направлении достигнуты значительные успехи. Однако и в самых перспективных конструкциях пути накапливаются в процессе эксплуатации местные повреждения, обуславливающие его отказы при соблюдении всех норм и правил эксплуатации и

содержания. При прочих равных условиях цена отказа пути (по задержкам поездов) и их число тем больше, чем выше грузонапряженность.

Как известно [2] современные конструкции пути с закаленными и раскисленными по новой технологии рельсами Р65 и Р75 первой группы имеют значительный запас прочности по изгибным (основным по сопротивлению хрупкому излому) напряжениям в несущих элементах (рельсах и шпалах). Но в процессе длительной эксплуатации в них накапливаются местные повреждения, обусловленные многократным воздействием повышенных местных напряжений. Эти повреждения по мере наработки тоннажа возрастают и приводят к частным отказам пути и задержкам поездов.

К настоящему времени предложены различные пути повышения прочности и надежности рельсов, которые связаны [3, 4, 5]

- улучшением геометрии контакта колеса и рельса;
- нормированием и контролем жесткости пути;
- повышением качества железобетонных шпал и прокладок;
- установлением нормативов замены остродефектных рельсов.

Основной улучшения геометрии контакта колеса и рельса, по данным [2], является переход на двухточечное контактирование. Поскольку одноточечное контактирование не привело к сколько-нибудь заметному снижению отказов рельсов по износу и контактными повреждениями, в отделении путевого хозяйства ВНИИЖТа было выдвинуто другое предложение. А именно – уменьшить контактно-усталостные отказы рельсов, особенно по внутренним поперечным трещинам в головке (дефект 21), переместив место соприкосновения колес с рельсами из зоны рабочего закругления головки (4-14 мм от боковой рабочей грани) в середину поверхности ее катания, где контактно-усталостные повреждения не зарождаются. При этом не допускается одноточечное контактирование и сближение радиусов кривизны поверхностей катания колеса и рельса.

Новизна указанного подхода по данным [2] состоит в том, что вариант контактирования рельсов с изношенными колесами, когда радиусы кривизны поверхности катания колес и рельсов близки, является наихудшим по контактно-усталостным повреждениям. Согласно же прежней концепции наименее благоприятный вариант – контактирование с рельсами новых или обточенных в депо по ГОСТ 9036-76 старых колес (рисунок 1).

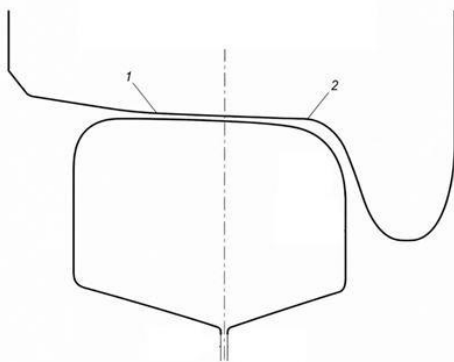


Рисунок 1 - Профиль вагонного колеса. (сплошная линия —профиль по ГОСТ 9036—76) 1 - припуск на износ; 2 - канавка

По данным [6] допускаемые напряжения в рельсовых плетях установлены в «Технических указаниях по устройству, укладке и содержанию бесстыкового пути». Они определены исходя из условия, что сумма растягивающих напряжений, возникающих от воздействия подвижного состава и от изменений температуры, не должна превышать допускаемого напряжения в рельсах:

$$K_{II}\sigma_k + \sigma_t \leq [\sigma] \quad (1)$$

где K_{II} – коэффициент запаса прочности, принимаемый от 1,2 до 1,4 в зависимости от пропущенного тоннажа и места укладки рельсов;

σ_k – напряжения в кромках подошвы рельса от изгиба и кручения под нагрузкой от колес подвижного состава, МПа;

σ_t – напряжения в поперечном сечении рельса от действия растягивающих температурных сил, появляющихся при понижении температуры плети по сравнению с температурой ее закрепления, МПа;

$[\sigma]$ – допускаемые напряжения (для новых незакаленных рельсов – 350 МПа, для термоупрочненных – 400 МПа).

Напряжения в подошве рельса определяются по «Правилам расчета верхнего строения пути на прочность». Модули упругости подрельсового основания зимой при деревянных шпалах принимают равными 40-50 МПа, при железобетонных шпалах с резиновыми и резинокордовыми прокладками – 120-130 МПа. Напряжения от изгиба и кручения под воздействием подвижного состава должны быть не более 240 Н/мм² для локомотивов и 170 Н/мм² для новых вагонов.

На железных дорогах Западной Европы, в частности, в Германии приняты следующие нормативы: модуль упругости подрельсового основания 400-800 Н/мм²; коэффициент постели 0,1-0,2 Н/мм³; напряжения в подошве не более 70 Н/мм²; прогиб под колесной нагрузкой 10 тс не более 2 мм.

На новых линиях DB (Германия) коэффициент постели равен 0,3-0,4 Н/мм³, прогиб под колесной нагрузкой – 0,4-1,0 мм. Принятые на DB нормативы жесткости пути позволяют не только предупредить изломы рельсов из-за коррозионно-усталостных трещин в подошве, но и повысить скорости поездов до 200 км/ч и более снижением динамических сил, возникающих при движении по неравноупругому пути, а также улучшением плавности хода подвижного состава.

На Российских железных дорогах изгибные напряжения в рельсах в 2-3 раза больше, чем на дорогах Западной Европы. Переагрузка рельсов, высокие остаточные растягивающие напряжения в подошве объемнозакаленных рельсов НТМК и КМК приводят к их изломам по дефекту 69.

Как показано в [5] разрушение плетей связано с появлением в них дополнительных местных напряжений, возникающих в некачественно собранной рельсошпальной решетке при взаимодействии с колесной тележкой грузового вагона. Для предупреждения изломов надо повысить качество железобетонных шпал и подкладок, снизить коррозию подошвы рельсов укладкой прокладок с рифлением и ввести контроль качества рельсошпальной решетки на звеносборочных базах ПМС.

В работе [1] предлагается устанавливать нормативы замены остродефектных рельсов, связанные с обнаружением при дефектоскопии площади дефекта в головке рельса.

Все эти предлагаемые и частично внедряемые в путевом хозяйстве практические меры, связаны со сложностями установления причин и механизмов контактно-усталостных дефектов и прежде всего, поперечных трещин в головке рельса (дефект 21) и коррозионно-усталостных трещин в подошве рельса. (дефект 69).

2. Особенности развития трещин

Исследования показывают, что зарождение и развитие трещин в элементах системы «колесо–рельс» не ограничивается зонами максимальных касательных напряжений. Очаги разрушения могут формироваться на различной глубине, включая подповерхностные слои металла. Это обусловлено сложным напряженно-деформированным состоянием, а также

наличием остаточных напряжений, возникающих в результате пластических деформаций при эксплуатации.

При циклическом воздействии нагрузок происходят следующие процессы: постепенное накопление микрповреждений в материале, перераспределение внутренних напряжений и изменение их характера. Особую роль играет трансформация напряжений из сжимающих в растягивающие, что создает благоприятные условия для зарождения и ускоренного роста трещин.

Таким образом, развитие контактно-усталостных трещин определяется совокупным влиянием контактных нагрузок, остаточных напряжений и их эволюцией в процессе многократного нагружения.

Выводы

1. Контактно-усталостная повреждаемость колес и рельсов формируется под воздействием комплексного напряженного состояния, включающего контактные, изгибные и остаточные напряжения.

2. Остаточные напряжения оказывают существенное влияние на процессы зарождения трещин, смещая зоны их возникновения вглубь материала.

3. В условиях циклического нагружения происходит перераспределение напряжений, при котором возможно возникновение растягивающих компонентов, ускоряющих развитие трещин.

4. Недоучет остаточных напряжений при анализе прочности приводит к занижению оценки риска разрушения и снижению точности прогнозирования ресурса.

5. Включение остаточных напряжений в расчетные модели позволяет более адекватно оценивать долговечность и надежность элементов системы «колесо–рельс».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абдурашитов А.Ю. Закономерности образования контактно-усталостных дефектов. //Путь и путевое хозяйство, 2002, №11, с.16-20.

2. Лысюк В.С. Повышение прочности и надежности пути за счет перераспределения по ширине головки рельса контактных напряжений. /Сб. научн. тр. Под ред. В.С. Лысюка «Повышение прочности и надежности пути» - М.: Транспорт, 1989, с. 3-21.

3. Лысюк В.С., Желнин Г.Г., Шарапов С.Н. Повреждение рельсов и износ колес. //Путь и путевое хозяйство, 1997, №7, с. 4-8.

4. Конюхов А.Д. От нормирования и контроля жесткости подрельсового основания к ликвидации изломов рельсов по дефекту 69. //Вестник ВНИИЖТ, 2000, №2, с. 5-11.

5. Карпущенко Н.И. Надежность связей рельсов с основанием. / М.: Транспорт, 1986 – 150с.

6. Конюхов А.Д. Жесткость пути: нормирование и контроль (установлена причина излома рельсов по дефекту 69). // Путь и путевое хозяйство, 1999, №12, с. 2-7.

ЭОЖ 656:004:658.7

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ КӨЛІК ЖӘНЕ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ ЦИФРЛАНДЫРУ

Бохаева Құралай Уразбаевна, арнайы пән оқытушысы

Жаңаөзен қызмет көрсету және жаңа технологиялар колледжі

Аңдатпа. Бұл жұмыста көлік және логистика саласында инновациялық технологияларды қолдану және цифрландыру үдерістерінің маңызы қарастырылады. Қазіргі таңда цифрлық технологиялар көлік жүйелерін басқаруды жетілдіріп, логистикалық процестерді тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді. GPS навигациясы, жасанды интеллект, автоматтандырылған басқару жүйелері және цифрлық платформалар көлік қозғалысын оңтайландырып, тасымалдау қауіпсіздігін арттырады. Сонымен қатар, логистикалық жүйелерді цифрландыру қойма жұмысын автоматтандыруға, жеткізу уақытын қысқартуға және шығындарды азайтуға көмектеседі. Баяндамада инновациялық технологиялардың көлік және логистика саласының дамуына тигізетін әсері мен болашақтағы маңызы қарастырылады.

Кілт сөздер: инновациялық технологиялар, цифрландыру, көлік, логистика, көлік жүйелері, логистикалық жүйелер, автоматтандыру, жасанды интеллект, GPS-навигация, Big Data, ERP, WMS, TMS, интеллектуалды көлік жүйелері, цифрлық платформалар.

Кіріспе. Қазіргі заманғы қоғамда ақпараттық технологиялар мен цифрлық жүйелердің дамуы экономиканың барлық салаларына үлкен әсер етуде. Соның ішінде көлік және логистика саласы да қарқынды өзгерістерге ұшырап отыр. Көлік жүйелері мен логистикалық процестерді тиімді ұйымдастыру үшін инновациялық технологияларды енгізу аса маңызды.

Көлік саласы – мемлекет экономикасының негізгі салаларының бірі. Ол адамдар мен жүктерді бір орыннан екінші орынға жеткізуді қамтамасыз етеді. Ал логистика – тауарлардың қозғалысын ұйымдастыру, сақтау, тасымалдау және жеткізу процестерін басқару жүйесі болып табылады.

Ғылыми-техникалық прогрестің дамуына байланысты көлік және логистика саласында цифрлық технологияларды қолдану кеңінен таралуда. Қазіргі уақытта спутниктік навигация, автоматтандырылған басқару жүйелері, ақпараттық платформалар және жасанды интеллект сияқты инновациялық технологиялар көлік және логистикалық жүйелердің тиімді жұмыс істеуіне мүмкіндік береді.

Көлік және логистикалық жүйелерді цифрландыру – бұл көлік инфрақұрылымын, тасымалдау процестерін және логистикалық қызметтерді ақпараттық технологиялар арқылы жетілдіру процесі. Бұл процесс тасымалдау уақытын қысқартуға, шығындарды азайтуға және қызмет көрсету сапасын арттыруға көмектеседі.

Сондықтан көлік және логистика саласын цифрландыру қазіргі заманғы экономиканың маңызды бағыттарының бірі болып табылады.

Инновациялық технологиялардың көлік саласындағы рөлі

Инновациялық технологиялар көлік саласының дамуына үлкен ықпал етеді. Олар көлік құралдарының қозғалысын тиімді басқаруға, жол қауіпсіздігін арттыруға және тасымалдау процестерін автоматтандыруға мүмкіндік береді.

Көлік саласында қолданылатын негізгі инновациялық технологияларға мыналар жатады:

- спутниктік навигация жүйелері (GPS, ГЛОНАСС)
- ақылды көлік жүйелері (Intelligent Transport Systems – ITS)
- автоматтандырылған басқару жүйелері
- жасанды интеллект технологиялары
- цифрлық мониторинг жүйелері

Бұл технологиялар көлік қозғалысын бақылауға, көлік құралдарының орналасқан жерін анықтауға және тасымалдау маршрутын тиімді жоспарлауға мүмкіндік береді.

Мысалы, GPS технологиясы арқылы көлік құралдарының қозғалысын нақты уақыт режимінде бақылауға болады. Бұл жүк тасымалдау компанияларына көліктердің орналасуын бақылауға және жеткізу уақытын жоспарлауға көмектеседі.

Ақылды көлік жүйелері

Ақылды көлік жүйелері – көлік инфрақұрылымын және жол қозғалысын басқаруға арналған заманауи технологиялар жиынтығы. Бұл жүйелер жолдағы көлік ағындарын реттеуге, кептелістерді азайтуға және жол қауіпсіздігін арттыруға мүмкіндік береді.

Ақылды көлік жүйелерінің негізгі элементтері:

- жол қозғалысын автоматты басқару
- бейнебақылау жүйелері
- электрондық төлем жүйелері
- ақпараттық таблолар
- жол қозғалысын мониторингтеу жүйелері

Мысалы, көптеген қалаларда қоғамдық көліктерде электрондық билет жүйесі енгізілген. Бұл жүйе жолаушыларға қолма-қол ақшасыз төлем жасауға мүмкіндік береді.

Логистикалық жүйелерді цифрландыру

Логистика – тауарларды өндірушіден тұтынушыға жеткізу процесін басқару жүйесі. Қазіргі уақытта логистикалық процестерді цифрландыру арқылы олардың тиімділігі айтарлықтай артты.

Логистикалық жүйелерде қолданылатын негізгі цифрлық технологиялар:

- ERP жүйелері (Enterprise Resource Planning)
- WMS қойма басқару жүйелері
- TMS тасымалдауды басқару жүйелері
- бұлтты технологиялар
- үлкен деректер (Big Data)

Бұл технологиялар логистикалық операцияларды автоматтандыруға және ақпарат алмасуды жеңілдетуге мүмкіндік береді.

Мысалы, WMS жүйелері қоймадағы тауарларды есепке алуды автоматтандырады. Бұл жүйелер арқылы тауарлардың орналасуын, санын және қозғалысын бақылауға болады.

Жасанды интеллект және автоматтандыру

Жасанды интеллект технологиялары көлік және логистика саласында кеңінен қолданылуда. Бұл технологиялар үлкен көлемдегі деректерді талдап, тасымалдау процестерін оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Жасанды интеллект келесі бағыттарда қолданылады:

- маршруттарды автоматты жоспарлау
- жүк тасымалдау уақытын болжау
- көлік қозғалысын талдау
- қойма жұмысын автоматтандыру

Сонымен қатар роботтандырылған жүйелер қойма логистикасында кеңінен қолданылуда. Роботтар тауарларды сұрыптау және тасымалдау жұмыстарын орындай алады.

Цифрландырудың артықшылықтары

Көлік және логистикалық жүйелерді цифрландыру көптеген артықшылықтар береді:

- тасымалдау уақытын қысқарту
- логистикалық шығындарды азайту
- ақпараттың дәлдігін арттыру
- қауіпсіздікті қамтамасыз ету
- қызмет көрсету сапасын жақсарту

Сонымен қатар цифрландыру арқылы көлік қозғалысын тиімді жоспарлауға және ресурстарды үнемдеуге мүмкіндік туады.

Қорытынды. Қазіргі таңда инновациялық технологиялар көлік және логистика саласының дамуына үлкен ықпал етуде. Цифрландыру арқылы көлік жүйелерін басқару жеңілдеп, тасымалдау процестері тиімді ұйымдастырылады.

GPS навигациясы, ақылды көлік жүйелері, автоматтандырылған басқару жүйелері және жасанды интеллект сияқты технологиялар көлік инфрақұрылымының тиімді жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Сонымен қатар логистикалық жүйелерді цифрландыру қойма жұмыстарын автоматтандыруға, жеткізу уақытын қысқартуға және шығындарды азайтуға көмектеседі.

Болашақта цифрлық технологиялар көлік және логистика саласының одан әрі дамуына ықпал етеді. Сондықтан инновациялық технологияларды енгізу және цифрлық жүйелерді дамыту қазіргі заманның маңызды міндеттерінің бірі болып табылады.

Көлік және логистикалық жүйелерді цифрландыру экономиканың тиімділігін арттырып, қоғамның дамуына үлкен үлес қосады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қазақстан Республикасының «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2018.
2. Бекмагамбетов М.М. Көлік логистикасы негіздері. – Алматы: Экономика, 2019.
3. Кузнецов В.А. Транспортная логистика. – Москва: Юрайт, 2020.
4. Миротин Л.Б., Ташбаев Ы.Э. Логистика: теория и практика. – Москва: Инфра-М, 2018.
5. Christopher M. Logistics and Supply Chain Management. – London: Pearson Education, 2016.
6. Rodrigue J.P. The Geography of Transport Systems. – New York: Routledge, 2020.
7. Қазақстан Республикасының Көлік және коммуникация министрлігінің ресми сайты: <https://www.gov.kz>

□

УДК 656.2:656.212

ОТПРАВИТЕЛЬСКАЯ МАРШРУТИЗАЦИЯ С МЕСТ ПОГРУЗКИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ

Естемесова Г.Д. – к.т.н., ассоциированный профессор, кафедра «Машиностроение и логистика»,

Алмаммадов Р.Ш. – студент 3 курса ОП 6В11302-Транспортный бизнес и логистика, кафедра «Машиностроение и логистика»

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова, г.Актау

Аннотация. В статье рассмотрены сущность и значение отправительской маршрутизации с мест погрузки, приведена классификация маршрутов, проанализировано развитие теоретических подходов к оценке ее эффективности. Выявлены основные проблемы существующих методик и направления их совершенствования. Показано, что традиционная оценка эффективности по вагоно-часам является недостаточной и требует расширения с учетом комплексных экономических показателей.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, маршрутизация перевозок, грузовые перевозки, вагоно-часы, логистика, эффективность.

Введение.

Маршрутизация перевозок грузов является одним из ключевых направлений повышения эффективности работы железнодорожного транспорта [1, 2]. При организации отправительских маршрутов вагоны следуют от станции погрузки до станции назначения без переработки на попутных технических станциях. Это позволяет сократить оборот вагонов, ускорить доставку грузов, снизить эксплуатационные затраты и уменьшить нагрузку на сортировочные станции [3].

Особое значение маршрутизация приобретает при перевозке массовых грузов – угля, руды, нефти, зерна, строительных материалов [4]. В современных условиях развитие маршрутных перевозок рассматривается как одно из приоритетных направлений

транспортной политики Республики Казахстан [5], что подтверждает актуальность дальнейшего совершенствования данной технологии [6].

1. Классификация маршрутов с мест погрузки

Маршруты с мест погрузки классифицируются по условиям их формирования (зарождения) и погашения (выгрузки), что позволяет учитывать особенности технологии их обработки и оценки эффективности [2, 3].



Рисунок 1 – Классификация маршрутов с мест погрузки по условиям формирования и погашения

Представленная на рисунке 1 классификация маршрутов с мест погрузки основана на разделении по условиям их формирования и погашения. По условиям формирования маршруты подразделяются на отправительские, ступенчатые, заадресовочные, групповые с заменой групп и отправительно-технические, что отражает различия в технологии их организации и источниках формирования вагонопотока.

По условиям погашения маршруты классифицируются на одногруппные, групповые и многогруппные (с распылением), в зависимости от числа пунктов выгрузки и характера их расформирования.

Данная классификация позволяет учитывать технологические особенности переработки вагонов, а также служит основой для выбора рациональной схемы организации перевозок и оценки эффективности применения отправительской маршрутизации.

1.1 По условиям зарождения

Выделяются следующие виды маршрутов:

- Отправительские – формируются одним или несколькими грузоотправителями на одном подъездном пути;
- Ступенчатые – формируются из групп вагонов, загруженных на нескольких фронтах или станциях;
- Заадресовочные – создаются путем перераспределения уже погруженных вагонов на маршрутных базах;
- Групповые с заменой групп – состав маршрута изменяется в пути следования;
- Отправительно-технические – формируются частично на подъездных путях, частично на станциях.

1.2 По условиям погашения

По характеру выгрузки маршруты подразделяются на:

- Одногруппные – следуют в один пункт назначения;
- Групповые – обслуживают – несколько пунктов выгрузки;
- Многогруппные (распыление) – расформировываются по множеству направлений.

Отдельную категорию составляют кольцевые маршруты, которые функционируют на постоянной основе.

2. Современное состояние теории отправительской маршрутизации

Исторически развитие отпра­вительской маршрутизации началось в начале XX века. Существенный вклад внесли К. Агринский и А.Н. Фролов, а позже развитие получило в советский период, особенно с введением планирования маршрутизации и экономического стимулирования [2, 3].

В научной литературе сформировались два основных подхода к оценке эффективности маршрутизации:

2.1 Первый подход (В.В. Повороженко)

Согласно данному подходу, отпра­вительская маршрутизация при наличии достаточного грузопотока всегда эффективна, поскольку [1]:

- сокращает переработку вагонов на станциях;
- снижает простой вагонов;
- ускоряет продвижение грузов.

2.2 Второй подход (И.И. Васильев, М.Л. Забелло)

Сторонники этого подхода считают, что [2, 3]:

• маршрутизация может увеличивать простой вагонов на станциях погрузки и выгрузки;

- возникают дополнительные затраты на накопление вагонов;
- эффективность необходимо оценивать **в каждом конкретном случае**.

Этот подход является более обоснованным, поскольку учитывает как экономию, так и потери.

3. Методы оценки эффективности маршрутизации

Традиционно эффективность маршрутизации определяется через экономию вагоно-часов [1–3]. Однако данный показатель является ограниченным.

Основные учитываемые эффекты:

- сокращение простоев на технических станциях;
- ускорение продвижения поездов;
- снижение маневровой работы;
- уменьшение потребности в подвижном составе.

Дополнительные факторы (часто не учитываются):

- увеличение времени погрузки и выгрузки;
- накопление вагонов и грузов;
- затраты на инфраструктуру (склады, фронты погрузки);
- влияние на план формирования поездов.

Более современные подходы предлагают учитывать [6–9]:

- грузо-часы;
- локомотиво-часы;
- маневровые затраты;
- капитальные вложения;
- общую народнохозяйственную эффективность.

На рисунке 2 представлены ключевые факторы, определяющие эффективность отпра­вительской маршрутизации. Основное влияние оказывают показатели экономии вагоно-часов и локомотиво-часов, отражающие снижение времени простоя и эксплуатационных затрат подвижного состава. Существенную роль играет ускорение продвижения грузов, обеспечивающее сокращение сроков доставки и повышение оборачиваемости вагонов.

Одновременно необходимо учитывать затраты, возникающие при организации маршрутизации, включая расходы на накопление вагонов и грузов, а также дополнительные маневровые операции. Важным элементом являются капитальные вложения, связанные с развитием инфраструктуры погрузочно-разгрузочных фронтов и технического оснащения станций.

Комплексный учет указанных факторов позволяет обеспечить более объективную оценку эффективности маршрутизации и обосновать выбор оптимальных решений при организации перевозочного процесса.



Рисунок 2 - Основные факторы эффективности отправительской маршрутизации

4. Основные проблемы существующих методик

Анализ теоретических разработок показал ряд существенных недостатков [1–3, 10]:

1. Ограниченность критерия вагоно-часов. Не учитываются интересы грузоотправителей и экономики в целом.
2. Отсутствие комплексного подхода. Поток рассматривается изолированно, без учета взаимодействия.
3. Недостаточная проработка различных видов маршрутов. Основное внимание уделено только отправительским маршрутам.
4. Игнорирование изменений плана формирования поездов. При маршрутизации структура потоков изменяется.
5. Недостаточный учет технологических факторов (вместимость фронтов, складов, организация погрузки).
6. Слабая разработка экономических моделей. Отсутствуют универсальные методики расчета эффективности.

5. Перспективы развития отправительской маршрутизации

Перспективы развития отправительской маршрутизации связаны с внедрением цифровых технологий и методов оптимизации перевозочного процесса [11, 12]. Для повышения эффективности маршрутизации необходимо:

- переход к **комплексной оценке эффективности**;
- учет интересов всех участников перевозочного процесса;
- применение цифровых технологий и математического моделирования;
- интеграция маршрутизации с логистическими системами;
- развитие автоматизированного планирования (с применением ИИ).

Заключение.

Отправительская маршрутизация является важнейшим инструментом повышения эффективности железнодорожных перевозок. Несмотря на значительное количество научных исследований, существующие методы оценки ее эффективности остаются ограниченными и требуют дальнейшего развития [6–9].

Перспективным направлением является переход от узкотранспортного подхода к комплексной экономической оценке, учитывающей интересы как транспорта, так и промышленности. Это позволит повысить обоснованность принимаемых решений и эффективность функционирования транспортной системы в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Повороженко В.В. Планирование маршрутизации перевозок и ее эффективность. – Москва: Транспорт, 1965. – 256 с.
2. Васильев И.И. Организация вагонопотоков и маршрутизация перевозок. – Москва: Транспорт, 1963. – 312 с.
3. Забелло М.Л. Экономическая эффективность маршрутизации перевозок грузов. – Москва: Транспорт, 1968. – 280 с.
4. Годовой отчет АО «НК «Қазақстан темір жолы» за 2023 год. – Астана, 2024. – 120 с.
5. Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан Государственная программа развития транспортно-логистической инфраструктуры Республики Казахстан на 2020–2025 годы. – Астана, 2020. – 85 с.
6. World Bank Enhancing Rail Freight Efficiency in Central Asia. – Washington, 2020. – 102 p.
7. Организация сотрудничества железных дорог Railway transport development and freight traffic organization in Eurasian region. – Warsaw, 2022. – 98 p.
8. Международный союз железных дорог Freight rail transport: digitalisation and efficiency improvements. – Paris, 2021. – 76 p.
9. Organisation for Economic Co-operation and Development Improving freight transport efficiency through logistics integration. – Paris, 2019. – 88 p.
10. Иванов И.И. Современные тенденции развития грузовых перевозок на железнодорожном транспорте // Вестник транспорта. – 2021. – № 4. – С. 15–21.
11. Wang X., Zhang M. Optimization of freight train formation plan under complex network conditions // Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review. – 2021. – Vol. 148. – Article 102264. – DOI: 10.1016/j.tre.2021.102264
12. Gonzalez-Feliu J. Freight transport planning and logistics: recent advances and future challenges // Sustainability. – 2020. – Vol. 12(3). – 1030. – DOI: 10.3390/su12031030

УДК 656.2:656.07:339.9

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СЕТИ КАЗАХСТАНА И РОЛЬ СТАНЦИИ БЕЙНЕУ

Естемесова Г.Д. – к.т.н., ассоциированный профессор, кафедра «Машиностроение и логистика»

Алиева Д.Т. – студентка 3 курса ОП 6В11302-Транспортный бизнес и логистика, кафедра «Машиностроение и логистика»

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова, г. Актау

Аннотация. В статье рассмотрены современные тенденции развития железнодорожного транспорта Республики Казахстан в условиях роста грузопотоков и усиления транзитной функции. Проанализированы результаты реформирования отрасли и динамика основных показателей перевозок, а также обоснована роль модернизации инфраструктуры в повышении эффективности транспортной системы.

Особое внимание уделено логистическому значению станции Бейнеу как ключевого узла Западного Казахстана и элемента международных транспортных коридоров. Рассмотрены перспективы развития транспортной инфраструктуры региона, включая проект Бейнеу – Саксаульск, как фактор формирования мультимодальной логистической системы и повышения транзитного потенциала страны.

Ключевые слова: железнодорожная инфраструктура, транспортно-логистическая система, транзитный потенциал, мультимодальные перевозки, станция Бейнеу, международные транспортные коридоры.

1. Реформирование железнодорожного транспорта и современные показатели развития

Реформирование железнодорожного транспорта Республики Казахстан началось в начале 2000-х годов и было направлено на адаптацию отрасли к условиям рыночной экономики. Ключевым этапом стало принятие Программы реструктуризации железнодорожного транспорта [1], в рамках которой были определены основные направления развития отрасли, включая повышение эффективности, привлечение инвестиций и развитие конкурентной среды.

Основными целями реформирования являлись:

- повышение эффективности функционирования железнодорожного транспорта;
- развитие конкуренции в сфере перевозок и сервисных услуг;
- привлечение частных инвестиций;
- обеспечение безопасности движения и сохранности грузов;
- повышение качества и скорости доставки;
- усиление транзитного потенциала страны [1,2].

В результате проведенных реформ железнодорожный транспорт сохранил ведущую роль в транспортной системе Казахстана. На сегодняшний день на его долю приходится порядка 70–80% грузооборота страны [3,4], что подтверждает его стратегическое значение для экономики.

Современный этап развития характеризуется не только сохранением объемных показателей, но и улучшением качественных характеристик работы. В частности, наблюдается рост производительности подвижного состава, увеличение средней массы поездов и повышение скорости движения.

Как видно из таблицы 1, в последние годы железнодорожный транспорт Республики Казахстан демонстрирует устойчивую положительную динамику развития [5,6].

Объем грузовых перевозок в 2025 году достиг 466,7 млн тонн, увеличившись на 6,8% по сравнению с предыдущим годом [5]. При этом грузооборот вырос более высокими темпами – на 10,2%, что свидетельствует о росте средней дальности перевозок и усилении межрегиональных и транзитных связей.

Наиболее значительные изменения наблюдаются в сегменте транзитных перевозок, объем которых увеличился примерно на 20% и составил около 33 млн тонн [6]. Данная тенденция отражает усиление роли Казахстана как ключевого элемента международных транспортных коридоров, в том числе Транскаспийского направления [7].

Таблица 1 – Основные показатели железнодорожного транспорта Республики Казахстан (2024–2025 гг.)

Показатель	2024 г.	2025 г.	Изменение
Объем перевозок грузов, млн т	~437*	466,7	+6,8%
Грузооборот, млрд ткм	~328*	361,3	+10,2%
Объем перевозок по сети КТЖ, млн т	~310	319,8	+5,5%
Экспортные перевозки, млн т	~83	89	+7,1%
Транзитные перевозки, млн т	27,5	33	+20%
Контейнерные перевозки (ДФЭ), млн	~1,0	1,3	+30–37%
Перевозки пассажиров, млн чел	~20,8	19,4	–6–7%

**оценка на основе динамики роста*

Дополнительным индикатором развития логистической системы является рост контейнерных перевозок, который в 2025 году составил более 30% [5]. Это указывает на активное развитие мультимодальных перевозок и интеграцию страны в глобальные цепочки поставок.

В то же время наблюдается незначительное снижение пассажирских перевозок, что объясняется перераспределением транспортных потоков в пользу автомобильного и авиационного транспорта, а также последствиями изменения структуры спроса.

В целом представленные данные подтверждают переход железнодорожного транспорта Казахстана к модели интенсивного развития, основанной на повышении эффективности использования инфраструктуры, росте транзитного потенциала и развитии логистических сервисов.

Развитие указанных тенденций напрямую связано с функционированием ключевых транспортных узлов, одним из которых является станция Бейнеу. Увеличение транзитных и экспортных потоков усиливает нагрузку на западные направления сети, что обуславливает необходимость модернизации инфраструктуры и развития мультимодальных транспортных коридоров.

На современном этапе развитие железнодорожной отрасли Казахстана характеризуется активной реализацией инфраструктурных проектов, направленных на увеличение пропускной способности и усиление транзитного потенциала страны [4,7,8].

В рамках развития инфраструктуры реализуется ряд ключевых проектов:

- строительство новой железнодорожной линии Кызылжар – Мойынты;
- модернизация участков Алтынколь – Жетыген [4];
- реконструкция направления Бейнеу – Мангистау [4].

Дополнительно в 2025–2026 годах предусмотрены:

- масштабная программа ремонта железнодорожных путей (до 11 тыс. км к 2029 году);
- обновление подвижного состава;
- внедрение современных систем управления движением поездов [4,9].

Особое значение приобретает участок Бейнеу – Мангистау, где наблюдается несоответствие между фактической и требуемой пропускной способностью [4]. При существующей нагрузке 12-14 поездов в сутки потребность достигает 20-22 поездов, что указывает на необходимость дальнейшего развития данного направления.

В этих условиях возрастает роль станции Бейнеу как ключевого логистического узла, обеспечивающего перераспределение грузопотоков между внутренними и международными направлениями [3,7]. Узел связывает центральные районы Казахстана с западными регионами, а также участвует в формировании маршрутов Транскаспийского международного транспортного коридора.

Дополнительным фактором развития логистики региона является реализация инфраструктурных проектов, направленных на сокращение расстояний и сроков доставки грузов, включая развитие транспортных коридоров, интегрирующих железнодорожный и автомобильный транспорт.

2. Перспективные направления развития транспортной инфраструктуры: проект Бейнеу – Саксаульск

Важным направлением развития транспортно-логистической системы Западного Казахстана является формирование новых транспортных коридоров, обеспечивающих сокращение расстояний и повышение скорости доставки грузов [7,9].

В этой связи особого внимания заслуживает проект строительства автомобильной дороги Бейнеу – Саксаульск, реализация которого планируется в ближайшие годы. Данный проект направлен на создание кратчайшего маршрута между западными регионами Казахстана и центральной частью страны [4].



Рисунок 1 – Схема транспортного Транскаспийского коридора

Протяженность проектируемого участка составляет порядка 550-760 км, при этом его реализация позволит сократить расстояние перевозок до 1000 км и уменьшить сроки доставки грузов до 2-3 суток [4, 10].

С логистической точки зрения, формирование данного направления имеет комплексный эффект:

- сокращение транспортного плеча;
- снижение эксплуатационных затрат;
- перераспределение грузопотоков;
- разгрузка существующих перегруженных направлений.

Несмотря на то, что проект реализуется в формате автомобильной инфраструктуры, его значение выходит за рамки одного вида транспорта. Данный маршрут рассматривается как элемент мультимодальной логистической системы, обеспечивающей взаимодействие железнодорожного, автомобильного и морского транспорта [8,9].

В частности, развитие направления Бейнеу – Саксаульск усиливает роль станции Бейнеу как ключевого логистического узла, обеспечивающего связь между железнодорожной сетью Казахстана и Транскаспийским международным транспортным маршрутом [7].

Следовательно, реализация инфраструктурных проектов, включая развитие международных транспортных коридоров, в частности Транскаспийского международного транспортного маршрута, а также модернизация существующих направлений в районе станции Бейнеу способствуют формированию эффективных логистических связей, усилению роли западных регионов Казахстана как ключевого звена транзитной системы и повышению транзитного потенциала страны в условиях роста международных грузопотоков [7,9].

Заключение.

Таким образом, проведенный анализ показывает, что развитие железнодорожной сети Республики Казахстан на современном этапе осуществляется в условиях роста грузопотоков, усиления транзитной функции и интеграции в международные транспортные коридоры.

В отличие от предыдущих этапов, ориентированных преимущественно на строительство новых линий, текущая стратегия развития направлена на модернизацию существующей инфраструктуры, повышение пропускной способности и формирование эффективных логистических узлов.

Особое значение в данных процессах приобретает станция Бейнеу, выступающая ключевым элементом транспортной системы Западного Казахстана. Ее роль определяется обеспечением перераспределения грузопотоков, интеграцией железнодорожного транспорта с мультимодальными маршрутами и участием в формировании Транскаспийского международного транспортного маршрута.

Дополнительное развитие транспортных коридоров, включая проект Бейнеу – Саксаульск, способствует сокращению расстояний перевозок, снижению транспортных издержек и повышению эффективности логистических процессов.

В целом, дальнейшее развитие железнодорожной инфраструктуры, ориентированное на устранение узких мест сети и усиление ключевых направлений, позволит повысить конкурентоспособность транспортной системы Казахстана и обеспечить устойчивый рост ее транзитного потенциала.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Постановление Правительства Республики Казахстан от 4 июня 2001 года № 756 «О Программе реструктуризации железнодорожного транспорта Республики Казахстан на 2001–2005 годы».
2. Закон Республики Казахстан «О железнодорожном транспорте» от 8 декабря 2001 года № 266-II (с изменениями и дополнениями).
3. Қазақстан темір жолы. Годовой отчет за 2024 год. – Астана, 2025.
4. Министерство транспорта Республики Казахстан. Основные показатели развития транспортной отрасли на 2025–2026 гг. – Астана, 2026.
5. Перевозки грузов в Казахстане в 2025 году выросли на 6,8% // Rail-news.kz, 2025.
6. Развитие железнодорожной инфраструктуры Казахстана и рост транзитных перевозок // ZDMira.com, 2025.
7. Развитие Транскаспийского международного транспортного маршрута (Middle Corridor) // аналитические материалы, 2024–2025 гг.
8. Программа развития транспортно-логистической инфраструктуры Республики Казахстан на 2020–2025 годы. – Астана, 2020.
9. Стратегия развития транспортно-логистического комплекса Республики Казахстан до 2030 года. – Астана, 2023.
10. Материалы официального сайта Министерства транспорта Республики Казахстан // <https://www.gov.kz>

ӘОЖ 656.614.2

КАСПИЙ ТЕҢІЗІНІҢ МАҢҒЫСТАУ ӨңІРІ БОЙЫНША ТУРИСТІК ЛОГИСТИКАЛЫҚ-КӨЛІКТІК ЖҮЙЕСІН ҚҰРУ ЖӘНЕ ДАМУ ЖОЛДАРЫ

Есеуов Б., арнайы пән оқытушысы

М. Тынышбаев атындағы Ақтау АЛТ көлік колледжі

Аңдатпа: Бұл мақалада Маңғыстау өңірінің туристік әлеуеті және Каспий теңізі жағалауындағы туризмді дамытудағы көліктік-логистикалық жүйенің рөлі қарастырылады. Аймақтағы инфрақұрылымның қазіргі жағдайы талданып, негізгі мәселелер анықталады. Сонымен қатар туристік логистиканы жетілдіру бағыттары ұсынылады. Зерттеу нәтижелері өңірдің туристік тартымдылығын арттыруға бағытталған. Осы тұрғыда Каспий жағалауы аймағында тиімді туристік логистикалық-көліктік жүйе қалыптастыру өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Түйін сөздер: туризм, логистика, көлік жүйесі, Маңғыстау, Каспий теңізі, инфрақұрылым.

Қазіргі уақытта туризм әлемдік экономиканың маңызды және қарқынды дамып келе жатқан салаларының бірі болып табылады. Көптеген елдер үшін туризм ұлттық табыстың негізгі көздерінің бірі болып саналады. Қазақстан үшін де бұл сала экономиканы әртараптандырудың маңызды бағыты ретінде қарастырылуда.

Маңғыстау облысы географиялық орналасуы жағынан ерекше аймақ болып табылады. Ол Каспий теңізінің жағалауында орналасып, табиғи ландшафттарының бірегейлігімен, тарихи-мәдени ескерткіштерімен ерекшеленеді. Аталған факторлар өңірдің туристік әлеуетін арттырады.

Алайда туризмді дамыту үшін тек табиғи ресурстар жеткіліксіз. Туристік қызметтің тиімділігі көліктік қолжетімділікке және логистикалық жүйенің дамуына тікелей байланысты. Сондықтан Маңғыстау өңірінде туристік логистикалық-көліктік жүйені қалыптастыру өзекті ғылыми және практикалық мәселе болып табылады.

Зерттеу әдістері

Зерттеу барысында келесі ғылыми әдістер қолданылды:

- салыстырмалы талдау әдісі
- статистикалық деректерді өңдеу
- жүйелік талдау
- сипаттамалық әдіс

Бұл әдістер өңірдегі туристік инфрақұрылым мен көлік жүйесінің даму деңгейін кешенді түрде бағалауға мүмкіндік береді.

Нәтижелер және талқылау

1. Маңғыстау өңірінің туристік әлеуеті

Маңғыстау облысы Қазақстандағы туризмді дамытуға ең қолайлы өңірлердің бірі болып табылады. Аймақта табиғи және тарихи нысандардың көптігі ерекше маңызға ие.

Өңірдегі негізгі туристік нысандарға Бозжыра шатқалы, Шерқала тауы, Қарақия ойпаты және Бекет ата жерасты мешіті жатады. Теңіз туризміне Саура, Қызыл-өзен, Тамшалы, Сартас, Кендірлі және Құрық су аймақтары олар теңіз фаурасына бай, бұлақтар, жарқабақты таулы болып келеді. Бұл нысандар туристерді өздерінің бірегей табиғи және мәдени ерекшеліктерімен тартады.

Сонымен қатар Каспий теңізінің жағалауы жағажай туризмін дамытуға мүмкіндік береді. Ақтау қаласы теңіз туризмінің орталығы ретінде қалыптасу әлеуетіне ие.

2. Туристік логистикалық-көліктік жүйенің қазіргі жағдайы

Маңғыстау өңірінде көлік инфрақұрылымы көпсалалы болып келеді. Аймақта автомобиль жолдары, теміржол желісі, әуе қатынасы және теңіз порты жұмыс істейді.

Ақтау қаласында халықаралық әуежай орналасқан, бұл ішкі және сыртқы туристерді тартуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар Ақтау теңіз порты арқылы халықаралық қатынастар жүзеге асырылады.

Алайда туристік логистика толыққанды дамымаған. Көптеген туристік нысандарға жету қиындық тудырады. Бұл жағдай туристік ағынның төмендеуіне әсер етеді.

3. Негізгі мәселелер

Жүргізілген талдау нәтижесінде келесі негізгі мәселелер анықталды:

Біріншіден, туристік нысандарға апаратын жолдардың сапасы төмен. Кейбір бағыттарда жолдар мүлдем жоқ немесе талапқа сай емес.

Екіншіден, қоғамдық көлік жүйесі жеткіліксіз дамыған. Туристік бағыттарға тұрақты көлік қатынасы жоқ.

Үшіншіден, туристік маршруттар жүйеленбеген. Бірыңғай логистикалық жоспардың болмауы туристер үшін қиындық туғызады.

Төртіншіден, цифрлық инфрақұрылымның дамымауы байқалады. Туристерге арналған мобильді қосымшалар мен ақпараттық жүйелер жеткіліксіз.

Бесіншіден, қызмет көрсету сапасы төмен деңгейде қалып отыр. Бұл кадрлардың жетіспеушілігімен байланысты.

4. Туристік логистикалық-көліктік жүйені дамыту бағыттары

4.1 Инфрақұрылымды жетілдіру

Ақтау жағажайында туристерді мінгізу және түсіру үшін су көлігіне арналған пункт ашу.

Туристiк нысандарға апаратын автомобиль жолдарын жаңарту қажет. Сонымен қатар жаңа бағыттар ашу маңызды. Бұл туристiк қолжетiмдiлiктi арттырады.

4.2 Логистикалық жүйенi қалыптастыру

Бiрыңғай туристiк маршруттар мен кластерлер құру қажет. Бұл туристiк ағынды тиiмдi басқаруға мүмкiндiк бередi.

4.3 Цифрландыруды дамыту

Заманауи технологияларды енгiзу маңызды рөл атқарады. Туристiк мобильдi қосымшалар, онлайн брондау жүйелерi және цифрлық карталар енгiзiлуi тиiс.

4.4 Қоғамдық көлiк жүйесiн дамыту

Туристiк автобустар, туристiк су көлiктерi мен арнайы маршруттар ұйымдастыру қажет. Маусымдық көлiк қатынасын дамыту да маңызды.

4.5 Инвестиция тарту

Мемлекеттiк-жекеменшiк әрiптестiк негiзiнде инвестициялар тарту қажет. Бұл туристiк инфрақұрылымды дамытуға ықпал етедi.

5. Каспий теңiзi жағалауындағы туризм перспективалары

Каспий теңiзi жағалауында туризмнiң бiрнеше түрiн дамытуға мүмкiндiк бар. Оларға жағажай туризмi, круиздiк туризм және су спорты жатады.

Ақтау қаласын өңiрлiк туристiк орталыққа айналдыру арқылы халықаралық туристердi тартуға болады. Сонымен қатар көршiлес мемлекеттермен теңiз қатынасын дамыту перспективалы бағыт болып табылады.

Қорытынды. Маңғыстау өңiрiнде туристiк логистикалық-көлiктiк жүйенi дамыту – аймақтың экономикалық дамуының маңызды факторы. Зерттеу нәтижелерi көрсеткендей, көлiк инфрақұрылымын жетiлдiру және логистикалық жүйенi дамыту туристiк саланың тиiмдiлiгiн арттырады.

Тиiмдi ұйымдастырылған көлiк жүйесi туристер ағынын көбейтiп, жаңа жұмыс орындарын ашуға мүмкiндiк бередi. Сонымен қатар өңiрдiң инвестициялық тартымдылығы артады.

Жалпы алғанда, кешендi тәсiлдi қолдану арқылы Маңғыстау облысын халықаралық деңгейдегi туристiк орталыққа айналдыруға болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТIЗIМI

1. Қазақстан Республикасының туристiк саласын дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы: 2023 жылғы 28 наурыздағы №262 қаулысы. – Астана, 2023.

2. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттiгi
Ұлттық статистика бюросы.
Қазақстан Республикасының туризм статистикасы. – Астана, 2024. – URL: <https://stat.gov.kz>

3. World Tourism Organization (UNWTO). Tourism and Transport Connectivity Report. – Madrid: UNWTO, 2019.

4. Маңғыстау облысы әкiмдiгi. Маңғыстау облысының 2021–2025 жылдарға арналған даму жоспары. – Ақтау, 2021.

5. Буркитбаев А. Туризм географиясы. – Алматы, 2018. – 256 б.

6. Қазақстан Республикасы Үкiметi. «Нұрлы жол» инфрақұрылымдық дамудың мемлекеттiк бағдарламасы. – Астана, 2020.

УДК 629.12(045)

СОЗДАНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО КОНТЕЙНЕРНОГО ХАБА МОРСКОГО ПОРТА АКТАУ (КАЗАХСТАН)

Едилбай Р.–студент 3 курса ОП 6В11302-Транспортный бизнес и логистика, кафедра «Машиностроение и логистика»

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова, г. Актау

Аннотация. В новых геополитических реалиях - роль пространства Евразии в продвижении и развитии трансконтинентальной торговли стремительно возрастает. Именно поэтому Казахстан особое значение придает расширению транзитных и логистических возможностей в рамках действующих международных коридоров. В статье, с учетом переориентации северных транспортных маршрутов на средний коридор (Транскаспийский международный транспортный маршрут (ТМТМ)) исследованы перспективы создания транспортно-логистического транзитного хаба порта Актау, призванного сформировать контейнерный парк для стран Каспийского региона и Центральной Азии, проходящих через порт международных коридоров и улучшить транспортную связанность на маршруте ТМТМ. Контейнерный сток-хаб порта Актау обеспечит бесшовный транзит и активизацию контейнерных грузоперевозок на маршруте ТМТМ.

Ключевые слова: Транскаспийский международный транспортный маршрут, порт Актау, контейнерные перевозки, контейнерный сток – хаб, регион Каспийского моря, бесшовный транзит.

Введение. В условиях современной рыночной экономики, учитывая современные тенденции развития рынка логистических услуг - базовыми элементами управления товарными потоками являются логистические центры. Такие центры играют координирующую и интегрирующую роль в логистической системе обращения и транспортировки грузов. Внедрение таких технологий вызывает необходимость создания сети накопительных и распределительных логистических хабов, которые выполняют функции взаимодействия между видами транспорта и организации материального распределения в экономическом регионе. Они являются базовой основой управления материальными потоками, обеспечивают взаимосвязь с отправителями, потребителями, перевозчиками, экспедиторами, а также своевременные взаиморасчеты через банки. Именно логистический хаб, построенный на основе оптимальной структуры с учетом региональной специфики, может стать мощным фактором развития региона.

В новых геополитических реалиях - роль пространства Евразии в продвижении и развитии трансконтинентальной торговли стремительно возрастает. Именно поэтому Казахстан особое значение придает расширению транзитных и логистических возможностей в рамках действующих международных коридоров. Сегодня работа по формированию Казахстана в качестве транзитного хаба является приоритетной. В условиях текущей геополитической ситуации это приобретает особую актуальность. Интеграция транспортной системы Казахстана с международными коридорами позволит сохранить его позиции в регионе как основного транзитного государства [1].

Мангистауская область обладает огромным транспортно-логистическим и инфраструктурно-сервисным потенциалом международного значения. Морской порт Актау и паромный комплекс порт Курык включены в сеть международных транспортных коридоров. В условиях многократного снижения объема перевалки через порт Актау традиционных видов грузов (нефть, металлопрокат), АО Национальная компания Актауский международный торговый порт в настоящее время видит перспективы своего развития в привлечении контейнерных перевозок (экспорт, импорт, транзит) в Каспийском бассейне, со встраиванием порта Актау в международные транспортные маршруты (транзитные коридоры), по которым перевозка грузов осуществляется в контейнерах. Стоит отметить что контейнеризация является очередным шагом в развитии транспортных систем, приблизившим общество к модели идеальной доставки грузов, под которой понимается реализация совокупности следующих факторов: время и стоимость доставки должны быть минимальными и в идеале

стремиться к нулю, доставка грузов должна осуществляться любыми партиями, ее приоритетами должны быть постоянное наличие и доступность. Выгодное месторасположение порта Актау на пересечении глобальных маршрутов Север и Юг, Транскаспийский международный транспортный коридор (ТМТМ) позволят стать ключевой точкой прибывающих грузов, откуда они в последующем будут перенаправлены в различные транспортные потоки.

В связи с геополитической ситуацией в мире, вводом санкций против РФ, происходит переориентации экспортеров с традиционных маршрутов, наблюдается резкое увеличение количества контейнеров по линии ТМТМ, что привело к ряду непредвиденных обстоятельств. Прежде всего, это было связано с нехваткой свободных контейнеров под погрузку экспортных грузов, некоторыми инфраструктурными ограничениями на Транскавказском участке маршрута ТМТМ. Указанные факторы значительно оказали свое влияние на эффективность организации грузоперевозок на ТМТМ. В связи с чем, в 2023 году объем перевалки контейнеров снизился. Анализ мировых тенденций показывает, что на развитых рынках Европы и Китая контейнеризация составляет более 70% грузовых перевозок и продолжает расти. Текущая ситуация на рынке казахстанских железнодорожных перевозок демонстрирует низкий уровень контейнеризации и составляет всего 6 %. Концепцией определено, что у перегрузочного комплекса и причальных сооружений порта Актау высокая степень износа. В настоящее время портовая инфраструктура неприспособленна к растущему потоку контейнеров, в том числе по маршруту ТМТМ и имеет значительные недостатки, такие как максимальная загруженность причальных мощностей, ограничивают грузооборот, много времени уделяется таможенным операциям, малая вместимость причалов для контейнеров, а также из-за несогласованности участников процесса перевозки увеличено время подачи вагонов с контейнерами с магистральной сети железных дорог. Портовая инфраструктура в недостаточной мере адаптирована к изменяющейся структуре потоков грузов, вследствие этого пропускная способность по перевалке контейнеров ограничена, и порт Актау может стать «узким» местом в потоке контейнеров по маршруту ТМТМ снижая скорость и общую эффективность перевалочных операций.

В последнее десятилетие трендом в международных морских перевозках стало формирование портов-хабов, их преимуществом является объединение грузопотоков в одном месте, что значительно сокращает время на обработку грузов. Например, европейские порты-хабы Роттердам (Нидерланды), Антверпен (Бельгия) и Гамбург (Германия) обрабатывают 76% контейнеропотоков, доставляемых во все порты Европы. Формирование в ЕС портов - хабов, осуществляющих перевалку больших объемов контейнерных грузов, повлекло за собой потребность в обеспечении широкого спектра услуг по комплексному обслуживанию судов, грузов и повышению уровня безопасности. Порты-хабы являются ключевыми элементами портовой инфраструктуры, где имеется возможность сквозной перевалки контейнерных потоков с морского на морской и с морского на наземные виды транспорта [2,3].

Для дальнейшего развития в Казахстане рынка услуг, в морском порту Актау возможно применение опыта названных европейских транспортных узлов в части формирования портов - хабов, которая будет выполнять роль распределительного центра на перекрестке международных коридоров. По прогнозам, к 2030 году ежегодный грузооборот через ТМТМ может вырасти в 10 раз и составить до 20 млн тонн, в том числе включая контейнерные перевозки до 2 млн ДФЭ. Для решения задачи потребуется переориентировать на ТМТМ от 3 до 20 % ежегодного объема транзитных грузов, следующих сейчас по направлению Восток – Запад через альтернативные транзитные маршруты. По прогнозам, к 2030 году ежегодный грузооборот через ТМТМ может вырасти в 10 раз и составить до 20 млн тонн, в том числе включая контейнерные перевозки до 2 млн ДФЭ. Для решения задачи потребуется переориентировать на ТМТМ от 3 до 20 % ежегодного объема транзитных грузов, следующих сейчас по направлению Восток – Запад через альтернативные транзитные маршруты.

В этой связи для дальнейшего наращивания торгово-экономического показателя страны в рамках возрастающего потенциала Центрально-Азиатского экономического коридора «Север-Юг», а также Срединного международного транспортного коридора «Китай – Европа» на базе порта Актау назрела необходимость создания транспортно-логистического мультимодального контейнерного хаба. Принятой к исполнению «Концепцией развития транспортно-логистического потенциала Республики Казахстан до 2030 года» в 2025 году запланировано создание мультимодального контейнерного хаба в казахстанском порту Актау, который сформирует контейнерный сток для стран Каспийского региона и Центральной Азии. Создание хаба включено в национальный проект «Сильные регионы – драйвер развития страны». Общая стоимость проекта составляет 43 млрд тенге. Предполагается переориентация на Транскаспийский международный транспортный маршрут части транзитных грузов, следующих из Китая в Европу, и развитие контейнерной линии Туркменбаши – Актау – КНР. Планируемый контейнерный сток-хаб в порту Актау позволит сформировать контейнерный парк на территории порта для стран Каспийского региона и Центральной Азии, проходящих через порт международных коридоров и улучшит транспортную связанность на маршруте ТМТМ (рис.1)

Для успешной работы порта потребуется создание такой структуры как «Единый оператор контейнерного сток – хаба» с информационной базой, объединяющей информацию потоков контейнеров международных коридоров Север-Юг, маршрут ТМТМ, TRACECA и возможных новых направлений контейнеропотоков с перевалкой в порту Актау. Установление сквозных гибких тарифов на названных международных коридорах переориентируют контейнеропотоки не только с Китая, но и с Центрально-Азиатских стран на порт Актау. Для удешевления тарифов необходимо прорабатывать вопрос по обратной загрузке порожних контейнеров или возврату. Все это повлечет совершенствования и гармонизации законодательства в сфере транспорта не только в Казахстане, но и стран-партнеров по международным коридорам, с возможностью создания единого перевозочного документа.



Рисунок 1- Транскаспийский международный транспортный маршрут
(Срединный коридор)

Благодаря географическому положению, контейнерный хаб в Актау призван стать ключевым центром приема грузов, обеспечить их распределение по различным транспортным направлениям, включая коридоры Север – Юг и Транскаспийский международный транспортный маршрут (ТМТМ) [4].

Новый контейнерный сток - хаб обеспечит инфраструктуру (рис.2) для обработки и отгрузки контейнерных грузов по разным направлениям через порт Актау по маршруту ТМТМ. Проект реализуется Мультимодальной транспортно-логистической компанией KTZ Express совместно с государственной кооперацией - крупнейшей портовой группой Китая –

порт Ляньюньган, Сумма проекта 43 млрд тенге, завершение проекта в декабре 2025 , позволит довести пропускную способность порта Актау по контейнерам до 250 тыс ДФЭ с задействованием всех мощностей, существующих 3 сухогрузных причалов.

Инфраструктура контейнерного - стока хаба порта Актау:

- открытая площадка для хранения контейнеров - 9 тыс.м²;
- крытый ангар для хранения грузов - 6 тыс.м²;
- склад для хранения грузов - 10 тыс.м²;
- склад по перетарке плодовоощной продукции - 6 тыс. м²;
- площадка для ремонта контейнеров и их сертификации - 6 тыс. м²;
- стоянка для клиентов порта.

Технологическая схема контейнерного сток – хаба в морском порту Актау предусматривает реализацию непрерывной логистики перевозки и переработки контейнеров по схеме «ж/д вагон – контейнерный сток-хаб - морское судно» обеспечивающей бесшовный транзит на маршруте ТМТМ. Применение схемы непрерывной обработки контейнеров, обеспечит единство и непрерывность транспортно-технологического процесса, минимальные пробеги вагонов, возможность комплексной автоматизации погрузочно – разгрузочных работ, повысит скорость доставки контейнеров и станет привлекательным транспортным узлом успешно решающие проблемы «узких мест» [5]. А согласованная работа по расписанию контейнерных поездов и морских судов обеспечит регулярность и ритмичность транзитных контейнеропотоков через порт Актау.

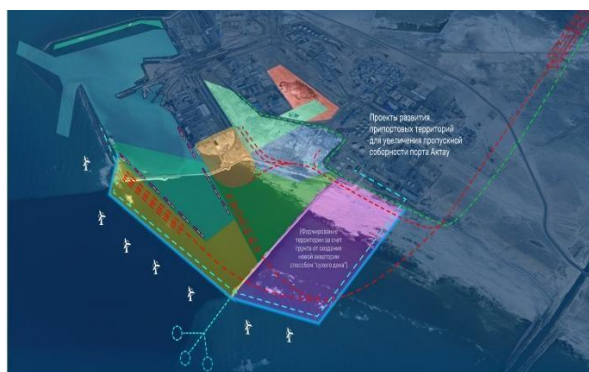


Рисунок 2- Инфраструктура контейнерного стока - хаба порта Актау

В целом можно выделить ряд перспектив мультимодального контейнерного хаба порта Актау, влияющих на рост экономики РК :

-Укрепление транзитных возможностей РК, Улучшение транспортной связанности на маршруте ТМТМ. Активизация грузоперевозок по Транскаспийскому международному транспортному маршруту и возможность переориентации части транзитных грузов из Китая в Европу, развивая контейнерную линию «Туркменбаши - Актау - КНР»;

- Обеспечение инфраструктуры для комплекса услуг по обработке и отгрузке контейнерных грузов по разным направлениям через порт Актау по маршруту ТМТМ;

- Формирование контейнерного стока и сервиса для стран Касп. региона и Центральной Азии в мультимодальных сообщениях, как автотранспортом, так и железнодорожным подвижным составом для дальнейшей отправки этих грузов в контейнерах;

- Оказание полного спектра услуг по перевалке контейнеров. Возможность отечественным экспортерам, при ж/д перевозках, перегружать грузы из вагонов в контейнеры для дальнейшей отправки морем при наличии порожних контейнеров на международной контейнерной линии в порту Актау

- Возможности перетарки грузов из т/с в контейнер. Значительное сокращение затрат, а также время доставки груза. Упрощение процедур по оформлению документов, ввозу/вывозу груза в/из территории порта

Выводы

В настоящее время решения ключевых вопросов, связанных с созданием контейнерного хаба на территории специальной экономической зоны «Морпорт Актау» позволят международному торговому порту Актау стать центром для обеспечения контейнерного сервиса и парка для стран Каспийского региона и Центральной. Сегодня работа по формированию Казахстана в качестве транзитного хаба является приоритетной. В условиях текущей геополитической ситуации это приобретает особую актуальность. Интеграция транспортной системы Казахстана с международными коридорами позволит сохранить позиции РК в регионе как основного транзитного государства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=14291348> /«Об утверждении Концепции развития транспортно-логистического потенциала Республики Казахстан до 2030 года / Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 декабря 2022 года №1116.
2. Резер, А.В. Проблемы развития транспортно-логистического комплекса [Текст] / А.В. Резер //Транспортное дело России. – 2010. – № 12s. – С. 146-148.
3. Логистические транспортно-грузовые системы: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/ В.И.Апатцев, С.Б.Левин, В.М.Николашин и др.; Под ред. В.М.Николашина. — М.: Издательский центр «Академия», 2003. — С.288 (304 с.)
4. Ślădkowski A., Pamuła T. Intelligent transportation systems - problems and perspectives. Springer, Studies in Systems Decision and Control, Volume 32, Switzerland, 2016, 303 p
5. Алибеков, Б.И. Логистика грузовых перевозок региональных транспортных систем: моделирование и управление / Б.И. Алибеков. – Ростов-на Дону: РГУПС, 2010. – 179 с.

УДК 658.78.06

РОБОТИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСКИХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Жамбыл Ж.Ж. - студент 1 курса ОП 6В11302-Транспортный бизнес и логистика, кафедра «Машиностроение и логистика»

Табылов А.У. - к.т.н., ассоциированный профессор, кафедра «Машиностроение и логистика»

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова, г.Актау

Аннотация. Переход складских логистических компаний к автоматизации и роботизации - общемировая тенденция, вызванная необходимостью ускорения логистических процессов. Решения важнейших задач по оптимизации складского производства в современных условиях реализуются на принципах роботизации технологических процессов складских операций современных складских логистических комплексов.

В статье, на примере производственной деятельности ведущих европейских и азиатских складских логистических компаний, проанализированы инновационные достижения роботизированных систем для складской логистики. Исследованы преимущества и сложности использования данных инноваций в складской инфраструктуре. Автоматизация и роботизация складов обеспечивают технологический прорыв с высокими показателями производительности и пропускной способности складских логистических комплексов в целом, позволяют с сокращением операционных расходов, обоснованно минимизировать аварийность с участием персонала.

Ключевые слова: автоматизация и роботизация, складская логистика, складские комплексы, робототехника, робототехническая компания, автономные складские роботизированные системы.

Введение.

В условиях современной рыночной экономики глобальный экономический процесс, состояние рынка с модифицированным поведением потребителей, заставляют бизнес срочно разрабатывать новые логистические решения в сфере складской деятельности, обеспечивающие технологический прорыв и представляют возможности ведущим складским логистическим компаниям закрепиться на вершине конкуренции в этой области. Примером тому, служат оптимальные пути решений проблем складской логистики на основе современных достижений в области автоматизации и роботизации современных складских логистических комплексов [1]. Согласно правил логистики «7R» (рис.1) складская логистика предусматривает процесс эффективного планирования и организации приема, хранения и распределения товаров с целью доставки их конечным потребителям

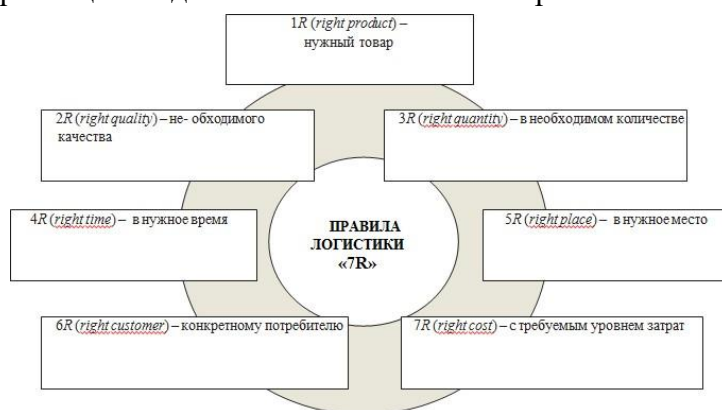


Рисунок 1. Состав и содержание правил логистики «7R»

Переход складских логистических компаний к автоматизации и роботизации – общемировая тенденция, вызванная необходимостью ускорения логистических процессов. В настоящее время робототехника складских комплексов трансформируется в более сложные формы с наличием новых функциональных возможностей и в связи с этим комплексы мероприятий по сокращениям: расходов на персонал, скорости и точности реализации складских операций, минимизаций нагрузок на персонал склада - являются основными аргументами в пользу роботизации современных складов. Насущность проблем роботизации складского хозяйства создавалась еще до нынешней ситуации мировой пандемии. Оптимизация бизнеса, наряду с уменьшением воздействий изменений масштабов складской обработки продукции, существенно влияющих на рост операционной эффективности складского производства – являются факторами существенного преимущества роботизации бизнес-процессов складских комплексов.

В тоже время, ликвидация возможностей принятий складским персоналом ошибочных решений в конкретных производственных ситуациях оказывает положительный эффект на качестве процессов складской обработки

Анализ предметной области

Автоматизация и роботизация складских логистических комплексов успешно развивается во всех странах и комплексы мобильной складской роботизированной техники представляют собою передовые технологии, внедряемые в крупные складские логистические центры по всему миру. Мировой тренд, заданный гигантом сетевых продаж, крупнейшей торговой площадкой в мире - Amazon (США), внедряется на роботизированных участках складских перегрузочных процессов и комплектования заказов известных компаний онлайн-ритейлеров,

Результаты исследований фирмы по исследованию рынка «Markets and Markets research», прогнозируют ежегодный 12% -ый рост рынка продукции складской робототехники и ожидаемый в 2022 году объем составит \$4,44 миллиарда. Это является следствием перехода крупнейших компаний и прежде всего - онлайн-ритейла на роботизацию складского производства. В складской логистике реализация автоматизированных и роботизированных процессов посредством концепции умного склада и системы искусственного интеллекта становится распространенной и с учетом снижения производительности в следствии человеческого фактора ликвидируется необходимость факта присутствия человеческого труда. Данные исследований Forbes прогнозируют к 2025 году создание более 4 млн коммерческих складских роботизированных комплексов на складских логистических комплексах по всему миру. Все это подтверждает, что роботизированный склад – неизбежная перспектива логистики будущего.

В настоящее время технологии роботизированных комплексов с наличием систем программной ориентации в пространстве, созданных на базе искусственного интеллекта (AI) являются максимально востребованными крупнейшими мировыми складскими логистическими компаниями.

Разработка хорватской робототехнической компании - автономные логистические роботы «Gideon Brothers», работают на основе видения и искусственного интеллекта и ввиду возможности повышения производительности без неудобности перестраивания инфраструктуры предприятий представляют адаптированные под автоматизированные логистические операции решения в складской деятельности. Оснащение роботов системой визуального восприятия с возможностями свободного передвижения по складской территории с дополнительной ориентацией в пространстве с помощью стереоскопических камер с выполнением маневров между персоналом и оборудованием позволяет гарантировать максимальную безопасность навигации в производственной среде.

В противоположность складским роботизированным комплексам иных робототехнических компаний, продукция хорватской робототехнической компании - автономный логистический роботы «Gideon Brothers», предназначенные для безопасного перемещения грузов на складах (рисунок 2). Автономный логистический робот «Gideon Brothers» в целях безопасной навигации исключают применение традиционных технологий дистанционного зондирования (лидары) и ориентированы на процессы визуальных восприятий, которые представлены комбинированными системами глубоких обучений оснащенных стереоскопическими камерами.



Рисунок 2. Автономный складской логистический робот «Gideon Brothers» (Хорватия)

Это позволило обеспечение синхронных операций локализации и картирования, которые во многом превосходят по функциональным возможностям более затратные лидары. Решения применений искусственного интеллекта обеспечивает возможности робототехнике по разработкам и хранением локальной системы координат окружающего пространства. В пилотных проектах для хорватских компаний «Atlantic Grupa», «Orbico» и «Tokić» будут использоваться автономные роботы «Gideon Brothers», который смогут перемещать полезные

грузы весом до 800 кг. Складской робот Gideon включает в себя «роботизированную автономную систему», которая сочетает в себе технологию глубокого обучения и использование стереоскопических камер.

При функционировании складской робототехники непростой задачей представляется реализация возможностей навигационных операций внутри складских комплексов. Решением этих вопросов является применение инновационных систем, исключая трудоемкие операции по разметкам складской территории, ориентируемых на системах комбинированных технических зрений с установлением образов реализуемых на базах встроенных искусственных интеллектов. Примером тому выступает навигационная система «TORU Cube» - продукт разработки робототехнической фирмы «Magazino» (Германия). Отличительной особенностью данной навигационной системы выступает фактор возможности реализации технологий позиционирования в режимах реального времени (Real-time Locating System, RTLS). Эта технология базируется на размещении «активной метки» RTLS на транспортных средствах с дальнейшим комбинацией импульсов, принимаемых от меток с информационными данными системы компьютерного зрения, входящими в устройство автономных транспортных средств. [2].

При осуществлении робототехникой функций в одной и той же сфере с персоналом возникают вопросы осложнения окружающей среды для роботов и этим требованиям уже не может соответствовать настоящий парк программных инструментов и системы управления. С учетом того что роботы нового поколения в настоящее время не детерминированы, а управляются восприятием, стал реальным вопрос радикального подхода к комплексам решений программирования, управления и разработки сетей робототехники.

Линейка управляемых восприятием роботов «Magazino» с наличием операционной системы ACROS (Advanced Cooperative Robot Operating System) обеспечивает реализацию робототехники управляемую восприятием с дальнейшей возможностью в первый раз программирования всевозможных классов роботов посредством комплексной "операционной системы". Это в дальнейшем обеспечивает взаимозаменяемость аппаратных компонентов роботов, взаимосвязывает банк данных парка робототехники с возможностями незамедлительного информирования данного парка со всевозможными переменами навигационной обстановки окружающей среды и обеспечит возможность обновления программного обеспечения или окружающей среды. В комбинациях с приложением ARC (ACROS Robot Control) реализуется оценка и прогноз парка робототехники и, с использованием интуитивно понятного пользовательского интерфейса обеспечивается возможность персонала контролировать действия роботов.

Складской комплекс в Хойяне (КНР) в целях складской транспортировки грузопотоков применяет серию беспилотных роботов, продуктов разработок крупнейшей робототехнической компании «Quicktron Intelligent Technology», сокративших труд персонала на 80 %. Маневренность роботов позволяет осуществлять повороты в радиусе 360° с перемещением грузов массой более 500 кг. Встроенный комплекс системы лазеров ликвидирует возможные столкновения при функционировании беспилотных роботов. Функциональные операции по коммуникациям с оператором и запрос задания выполняется посредством Wi-Fi сети. При разрядках аккумуляторных питаний, робот может производиться автоматическое восполнение запасов энергии.

"Умный" склад на нынешнем рынке построен по системе build-to-suit, т.е. под заказчика. Представляют собою складские логистические комплексы с предельным использованием цифровых решений, учитывающих ассортимент, процессы отслеживаний, движений и объёмы грузов, регулировать параметры хранения и эффективность всех процессов в целом, включающих: минимизацию расходов на персонал, увеличение показателей эффективности и интенсивности реализуемых роботами операций, оптимизацию складского пространства [3].

В период мировой пандемии крупнейшие складские логистические компании, использовавшие инновационную складскую робототехнику, дали высокую оценку

несомненным преимуществам автоматизации и роботизации складских логистических процессов. Исключительно поэтому реализация задач складской логистики с минимизацией применения человеческих ресурсов рассматривалась и осуществлялась в первую очередь.

Автономные складские роботизированные системы, использующие лазерные сканеры для обнаружения препятствий, могут перемещаться горизонтально по полу и вертикально, позволяя доставать высоко хранящиеся товары (рис.3). Сами стеллажи также являются частью системы Exotec, благодаря которой можно хранить товары на высоте до 10 метров. В роботизированную складскую систему также включены рабочие станции Exotec, где операторы формируют заказы, собранные мобильными роботами Skypod. Четвертым компонентом системы является программное обеспечение, выполняющее роль «авиадиспетчера», инструктирующего роботов Skypod, куда им двигаться, чтобы забрать товары для каждого заказа. Автоматизированная система позволяет ритейлерам и интернет-магазинам повысить производительность своих складских помещений в 4 раза и увеличить их вместимость в 5 раз [4]. В области складской робототехники появился свой лидер – робототехническая компания Mobile Industrial Robots (MiR, Дания).



Рисунок 3 - Автономные складские роботизированные системы

Компания MiR - идеальное решение для автоматизации внутрискладской логистики, разработчик и поставщик на рынок наиболее передовой линейки коллаборативных и безопасных автономных мобильных роботов (AMR), оптимизировавших складские процессы с минимумом затрат, осуществивших эффективное решение задач внутренней складской логистики. В отличие от традиционных складских транспортных роботов, им характерны такие качества как: реализация инновационных технологий, высокие показатели надёжности, эксплуатации и производительности и бесспорно основным показателем их эффективности выступает фактор высокого уровня безопасности для человека.

Специализированная выставка складской робототехники ProMat - 2019 (Чикаго, США) представила инновационную технологическую новинку - автономный мобильный робот-грузчик «MiR-1000» с возможностью автоматического захвата и перемещения поддонов и других тяжелых грузов весом до одной тонны. Робот оборудован двумя подъемниками для европоддонов и поддонов 40×48 дюймов. Устройство запрограммировано через пользовательский интерфейс или через систему управления MiRFleet. Имеется возможность дополнительной установки на робот-грузчик «MiR-1000» различных модулей – конвейер, роботизированная рука и т.п.

- повышение пропускной способности транспортно-складского комплекса поточного хранения;
- минимизацию расходов на персонал, высокую скорость и точность выполнения операций;
- минимизацию нагрузок на персонал;

- маневренную гибкость, обеспечивающую возможности снабжений товарами потребителей в установленные сроки;
- снижение уровня аварий с участием людей.

Выводы. В реалиях настоящей современной рыночной экономики передовые инновационные технологии, внедряемые в мировых логистических центрах невозможно представить без автоматизации и роботизации производственных процессов.

Решения важнейших задач по оптимизации складского производства в современных условиях реализуются на принципах роботизации технологических процессов современных складских логистических комплексов.

В условиях развития автоматизированных транспортно-складских комплексов, базирующихся на принципах роботизации технологических процессов складских операций, инвестиции в них, представляют комплекс экономичных и эффективных инновационных решений проблем складского хранения и обеспечивают:

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гаджинский А.М. Современный склад. Управление складом в логистической системе: Учебно- практическое пособие. – М.: Изд-во Проспект, 2005. – 176 с. 16.
2. Волгин, В. В. Склад: логистика, управление, анализ [Текст] : учеб, пособие / В. В. Волгин // 10-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и Ко, 2009. -736 с.
3. Дыбская В.В. Управление складированием в цепях поставок: Учебник. - М.: Альфа-пресс, 2014. -220 с.
4. Степанова, Е.Г. Внедрение WMS-системы управления складом на предприятии [Электронный ресурс] / Е. Г. Степанова, Э. Р. Емелина, Н. Н. Федулова // Современные научные исследования и инновации. 2016. - Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2016/09/71195> Дата доступа: 9.03.2018.
5. Умные склады: как сенсоры, роботы и дроны меняют логистику // Новости интернета вещей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://iot.ru/riteyl/unmye-sklady-kak-sensory-roboty-i-dronymenyayut-logistiku>. - Дата доступа: 20.03.2019.

УДК 656.073.28

СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТЫ МОРСКИХ ГРУЗОВЫХ ТЕРМИНАЛОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГРУЗОВОЙ БАЗЫ

Козбагаров Р. А. -, к.т.н., ассоциированный профессор

Академия логистики и транспорта им. М. Тынышпаева

Аннотация В статье исследована и раскрыта роль системы непрерывного планирования производственной деятельности морских грузовых терминалов по грузовой обработке судов транспортного флота в современных условиях формирования инфраструктуры грузовой базы транспортного предприятия водного транспорта.

Величины объемов реальных грузопотоков выступают важнейшими объектами и параметрами управления производственной деятельностью морских грузовых терминалов при разработке этапов годового планирования. В соответствии с этим периоды реализаций бортовой перегрузки транспортных средств комплексы составляющих по судовым грузовым партиям, комплексным судовым погрузочно-разгрузочным нормам, комплексным нормам грузовой обработки транспортного флота согласно используемой технологической документации перегрузочных процессов выступают в качестве объектов и параметров управлений производственной деятельностью на морском транспорте.

В связи с этим система непрерывного планирования выступает механизмом устанавливающим величины грузовых переработок грузопотоков, ресурсных потенциалов обеспечений в различных временных периодах.

Ключевые слова: морской грузовой терминал, портовая грузовая база, транспортный флот, судно, грузопоток, грузовая переработка, комплексно- механизированные линии, складские процессы

Введение. На водном транспорте одним из главных объектов исследования логистической цепи, является морской грузовой терминал - важное звено этой цепи, связанное с перевалкой груза с морского на железнодорожный транспорт в порту прибытия через склад или по прямому варианту. В производственной деятельности морских грузовых терминалов решения задачи по традиционным планированиям грузовой обработки транспортного флота и смежных видов транспорта распределялись по последующим временным интервалам: хозяйственный годовой период с разделениями по кварталам, месяцам и в сменно-суточном периоде времени. Вопросы формирования грузовой базы морских портов решались в централизованном порядке по сведениям годового плана работы порта, по которому ориентировались величины общих загрузок грузовой базы, мероприятия по техническим обеспечениям и значения финансовых показателей работы морского порта.

В современных условиях формирование основ портовой грузовой базы фактически реализуется непрерывно на протяжении всего года производственной деятельности. Это объясняется тем, что в начале года на основе соблюдения принципов договорных обязательств создается основная грузовая портовая база с дальнейшей ее интенсификацией [1].

Методология и результаты исследования. Отличительной особенностью данного порядка по сравнению с принципами традиционной градации планирования является наличие временных периодов формирования портовой грузовой базы и фактором усложнений, связанным с обязательным условием заключений договорных обязательств с грузовладельцами и фрахтователями.

Наряду с этим не утрачиваются необходимости реализации планирования различных объемов грузовой обработки транспортных средств в порту, вследствие которых устанавливаются величины необходимых ресурсов и финансовых показателей производственной деятельности. Этим процессам характерен непрерывный ритм, и отдельные этапы их реализации осуществления отличаются по объектам и параметрам управлений.

Величины объемов реальных грузопотоков выступают важнейшими объектами и параметрами управления производственной деятельностью морских грузовых терминалов при разработке этапов годового планирования. В соответствии с этим периоды реализации бортовой перегрузки транспортных средств комплексы составляющих по судовым грузовым партиям, комплексным судовым погрузочно-разгрузочным нормам, комплексным нормам грузовой обработки транспортного флота согласно используемой технологической документации перегрузочных процессов выступают в качестве объектов и параметров управлений производственной деятельностью на морском транспорте

Из этого следует, что в современных условиях формирования грузовой базы морского грузового терминала система непрерывного планирования выступает механизмом устанавливающим величины грузовых переработок грузопотоков, ресурсных потенциалов обеспечений в различных временных периодах.

Этапам создания производственного потенциала инфраструктуры грузовых баз морских грузовых терминалов, группирования их по временным интервалам присущ стохастический характер, и в целях установлений величин номинальных месячных объемов операций грузовой обработки всевозможных категорий грузопотоков терминалов необходимо вычисление не однозначных величин объемов грузопотоков грузовых терминалов, а значения их доверительных интервалов применяемых для интервальных

оценочных периодов статистических параметров, оптимальных при незначительных объемах выборки.

Установление величин расчетных объемов грузовой обработки грузопотоков выполняется в дальнейшей последовательности:

1) Вычисляются объемы среднемесячных грузовых обработок отдельных грузопотоков по формуле:

$$Q_{cp} = (Q_1 + Q_2 + \dots + Q_i) / n \quad (1)$$

где: Q_i – величины месячных объемов грузовой обработки грузопотоков, тн;
 n – число месяцев по грузовым перевалкам грузопотоков, согласно установленных договором обязательств.

2) Вычисляется степень отклонения, устанавливающая рассеивание отдельных величин:

$$P = ((Q_1^2 + Q_2^2 + \dots + Q_n^2) / n - Q_{jn}^2) * n / (n-1) \quad (2)$$

По параметрам $n - 1$ и устанавливаются величины доверительных вероятностей (V_b), используемых для установления максимальных и минимальных величин доверительных интервалов месячных объемов грузовой обработки грузопотоков:

$$Q_{max} = Q_{jn} + V_b * (P/n)^{0,5} \quad (3)$$

$$Q_{min} = Q_{jncp-tb} * (P/n)^{0,5} \quad (4)$$

По всем грузопотокам, с целью анализа оцениваний численных значений параметров грузовой базы терминалов по этапам перевалок грузопотоков, согласно плану взаимодействий смежных видов транспорта применяются величины доверительных интервалов по объемам грузовой обработки грузопотоков [2].

Величины общих численных значений объемов грузовой обработки грузопотоков грузовых терминалов по циклам перемещений, вариациям грузовых перемещений сравниваются с номинальными значениями оптимальных интервалов по объемам грузовой обработки различных грузовых потоков и с целью коррекции величин полных объемов грузовой обработки грузопотоков систематизируются.

При наличии отсутствий в договорных отношениях с грузовладельцами обязательств по месячным распределениям объемов годовых грузопотоков появляется потребность по установлению величин объемов грузовой обработки в текущем месяце в следующей последовательности:

- устанавливается величина среднемесячной грузовой обработки путем разбивки полных годовых объемов грузопереработки на плановое количество по месяцам перевалок грузопотоков (n);

- устанавливается величина расхождения плановых показателей от фактических.

Величины наибольших и наименьших численных значений доверительных интервалов устанавливаются по назначенным доверительным вероятностям наступлений событий в пределах 0,5 - 0,90 по нормативным табличным данным с издержками показателей плюс, минус от значений среднемесячных объемов грузовой обработки.

Доверительный интервал определяет номинальный объем грузовой обработки грузопотоков грузового терминала за определенный месяц производственной деятельности. Исходя из наличия допустимых лавирований кадровыми ресурсами портового грузового терминала для установления количества контингента докеров-механизаторов по различным обслуживаемым грузопотокам важнейшее значение обретает использование доверительного интервала, устанавливаемых по назначенным доверительным вероятностям наступлений событий в производственной деятельности портового грузового терминала

Следует отметить, что с принятием во внимание фактора распределений грузопотоков по погрузочно-разгрузочным комплексам и причалам в соответствии с их транспортными

характеристиками и в согласовании с месячной пропускной способностью погрузочно-разгрузочных комплексов, доверительный интервал с целью технических снабжений определяет производственный показатель применения пропускной способности погрузочно-разгрузочных комплексов.

При планировании и формировании основ портовой грузовой базы морских терминалов необходимо выполнять условия создания оптимальных концентраций комплексно-механизированных технологических линий, включающих рациональные числа механизированных линий предназначенных для грузовой обработки отдельного типажа транспортного судна с принятием во внимание конструктивных особенностей, типа судна, его габаритных размеров и транспортных характеристик перевозимых данным транспортным средством водного транспорта грузов. Необходимо при этом учитывать технологические особенности перегрузочных процессов с учетом расположений и конструкций грузовых трюмов и дополнительных грузовых отсеков, загрузка которых выполняется в соответствии с грузовым планом сухогрузного судна

При этом необходимо принимать во внимание фактор изменений количества комплексно-механизированных линий в процессе грузовой обработки транспортных судов. При производстве расчетов определяется суммарное среднее количество комплексно-механизированных технологических линий для полных этапов грузовой обработки транспортного флота.

В производственной деятельности установление объемов грузовой обработки транспортного флота по количеству транспортных судов поступающих на грузовые терминалы выполняется исходя из наличия парка комплексно-механизированных погрузочно-разгрузочных линий, которые определяют производственный ресурс грузовой базы морских терминалов

Количество транспортных судов поступивших под грузовую обработку на морском грузовом терминале устанавливается в зависимости от разности величин $N_{к-м}$ и $N'_{к-м}$ принимая во внимание количество комплексно-механизированных линий грузовой базы, которые освобождаются по завершению грузовой обработки судов транспортного флота за планируемый период производственной деятельности. При выполнении технологических расчетов также принимаются во внимание нормативные значения концентрации комплексно-механизированных линий, задействованных на грузовой обработке транспортных судов.

Количество транспортных судов под грузовой обработкой определяется по формуле:

$$N_{m.c} = \frac{N_1}{k_1} + \frac{N_2}{k_2} + \dots + \frac{N_n}{k_n} = \sum_{i=1}^n \frac{N_i}{k_i} \quad (5)$$

где: $N_1, N_2, \dots, N_i, \dots, N_n$ — число комплексно-механизированных линий погрузочно-разгрузочного комплекса морского грузового терминала, распределенных для грузовой обработки транспортного флота, соответственно на 1, 2, ..., i , ..., n -х грузовых морских причалах.

$k_1, k_2, \dots, k_i, k_n$ — нормативы концентрирования комплексно-механизированных линий на транспортных судах-представителях, обрабатываемых соответственно на 1, 2, ..., i , ..., n -х морских причалах.

Расчет производственной инфраструктуры грузовой базы морского грузового терминала учитывает определение и установление количеств $N'_{к-м}$ комплексно-механизированных линий, задействованных на грузовой обработке транспортных судов.

Число комплексно-механизированных линий погрузочно-разгрузочного комплекса морского грузового терминала, распределенных для грузовой обработки транспортного флота определяется условием:

$$N_1 + N_2 + \dots + N_n = N_{к-м}. \quad (6)$$

где: $N_{к-м.}$ — суммарная численность комплексно-механизированных линий, распределенных на грузовую обработку транспортного флота;

Поступившие грузовую портовую базу суда кроме линейных, принимаются к грузовой и коммерческой обработке согласно утвержденным нормативам перегрузочных операций, соответственно по окончании швартовных операций на грузовых морских причалах

В непрерывный план-график работы портового грузового терминала (НПГРП) при недостаточностях производственных ресурсов вводят для грузовой обработки дополнительно транспортные суда, для обработки которых запланирован отпуск не менее 75 % производственных резервов от требуемых.

При условиях рационального распределения производственных резервов между водными транспортными судами и выбора оптимального количества комплексно-механизированных линий, распределенных на грузовую обработку судов – предполагается эффективное установление рационального количества транспортных судов, находящихся под грузовой обработкой [3].

Расчетное число транспортных судов со специализацией по транспортным характеристикам грузов, прибывающих на морской грузовой терминал, обеспечивающим интенсивность грузовых основных и вспомогательных операций согласно судо-часовых норм определяется нормативами единовременной обработки транспортного флота. Они выражают производственный потенциал портового терминала, по возможностям грузовой обработки известного количество морских транспортных единиц в указанные сроки

Величины годовых $Q_{год}$ и квартальных Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 плановых показателей грузовой обработки транспортного флота; числа и технологическая специализации грузовых причалов, парка портового перегрузочного оборудования, складских и подъездных коммуникаций; судо-часовых основных и вспомогательных норм грузовой обработки транспортных судов - являются отправными данными для установления норм единовременной обработки морских транспортных судов (НЕОС)

Учет характерных признаков технологических перегрузочных и складских процессов с различными грузопотоками выполняется при установлении норм единовременной грузовой переработки транспортных судов.

Создание норм единовременной грузовой переработки транспортных судов производится по укрупненным номенклатурам грузопотоков на водном транспорте.

Последовательность вычислений норм единовременной грузовой обработки транспортных судов:

- временной цикл полной грузовой обработки расчетных судов, содержащий нормированный временной период производства основных и вспомогательных грузовых операций устанавливается согласно судо-часовых нормативов погрузочно-разгрузочных операций;

- связанный с условиями выполнения перегрузочных работ временной промежуток грузовой обработки может детализироваться, для линейных же транспортных судов этот временной промежуток предопределяется договорными соглашениями и регламентами.

- в целях выполнения расчетов грузовых операций устанавливается коэффициент неритмичности подходов транспортных судов в порты назначений определяемый разновидностями морских транспортировок и формами организации движения в рейсах

- величина коэффициента неритмичности подходов транспортных судов в порты назначений определяется методом разделений наибольших годовых объемов грузовой обработки судов транспортного флота на величины средних декадных объемов грузовой обработки за аналогичный период.

Выполненные расчеты позволяют установить количество одновременно обрабатываемых судов N_{np} делением общего количества судо-суток под обработкой (за год, квартал) T_{np} на соответствующий период прохождения груза через порт T_n , т. е.

$$N_{np} = T_{np} / T_n \quad (7)$$

с учетом неравномерности подхода судов норма их обработки:

$$N_{np} = k_n N_{np} \quad (8)$$

Для оптимизации норм единовременной обработки морских транспортных судов применены специальные математические методы а именно теория массового обслуживания. Согласно этой теории допускается согласование количеств единовременно перерабатываемых транспортных судов с численностью комплексно-технологических линий на одно транспортное судно и полными затратами по транспортному флоту и грузовому терминалу. В отдельных случаях при использованиях в расчетах теории массового обслуживания рекомендуется устанавливать оптимальные нормы единовременной грузовой обработки транспортных судов посредством оптимальных чисел докеров, т. е. такую численность, которая снижает до минимумов суммарные убытки в следствии простоев транспортных судов и убытков из-за простоя производственного персонала.

Выводы. Таким образом, в современных условиях производственной деятельности морских грузовых терминалов формирование основ портовой грузовой базы фактически реализуется непрерывно на протяжении всего года производственной деятельности и система непрерывного планирования выступает эффективным механизмом, устанавливающим величины грузовых переработок грузопотоков, ресурсных потенциалов обеспечений в различных временных периодах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ветренко Л.Д. Управление работой морского порта: Учебник. – СПб: ЗАО «Строка», 2000. [Vetrenko L.D. Upravlenie rabotoj morskogo porta: Uchebnik. – SPb: ЗАО «Stroka», 2000.]
2. Ю.А. Перевязкин. Сооружения портов и транспортных терминалов и их техническая эксплуатация. Часть 1. Устройство портов: Учебное пособие – С-Пб.: СПГУВК, 2006. [YU.A. Perevyazkin. Sooruzheniya portov i transportnyh terminalov i ih tekhnicheskaya ekspluatatsiya. CHast' 1. Ustrojstvo portov: Uchebnoe posobie – S-Pb.: SPGUVK, 2006.]
3. Степанов А. Л. Перегрузочное оборудование портов и транспортных терминалов. С- Петербург; « Политехника», 2011. [Stepanov A. L. Peregruzochnoe oborudovanie portov i transportnyh terminalov. S-Peterburg; «Politehnika», 2011].

ӘОЖ 629.1.07

АВТОКӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫ ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ КҮРДЕЛІ ЖҮЙЕСІНІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ СЕНІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Қуаныш Д.М. - магистрант

Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті Ақтау, Қазақстан

Аңдатпа. Автомобиль жасаудағы техникалық прогрестің дамуына байланысты автокөлік құралдарының сенімділігін арттыру мәселелері өзекті бола түсуде. Көлік жұмыстарының қажетті көлемдерінің минималды шығындармен орындалуын қамтамасыз ету мақсатында автокөлік құралдарын пайдалану тиімділігін арттыру қажеттілігі автомобильдердің пайдалану сенімділігін арттыру мәселелерін үнемі пысықтауды талап етеді.

Тапсырманың күрделілігі-бұл автомобиль – бұл ең күрделі жүйе, оның функцияларын орындауды қамтамасыз ететін көптеген белсенді элементтердің-құрастыру бірліктері мен бөлшектерінің жиынтығын қамтиды. Мақалада күрделі жүйесі бар объект болып табылатын автокөлік элементтерінің функционалдық сенімділігі мен сенімділігін талдау негізінде автомобильдің сенімділігін арттыру әдісін ескере отырып, автокөлік құралының күрделі жүйесінің сенімділігін талдау кезінде ықтималдылықты бөлу теориясының заңдарын қолдану негізінде автомобильдің сенімділігін арттыру жолдары қарастырылады резервтеу арқылы жүйеде қосымша элементтердің болуымен құрылымдық резервтеуді көздейтін күрделі жүйенің сенімділігі талданады. функционалды түрде қажет. Автокөлік элементтерінің күрделі жүйесінің күрделі жүйесінің сенімділігін арттырудың негізгі әдістеріне салыстырмалы талдау жасалды. Элементтік және жалпы резервтеу күрделі жүйелердің сенімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік беретіні анықталды, бірақ олардың әр элементті қайталау кезінде дизайнды қиындататын бірқатар кемшіліктері бар, жүйеде оның жалпы сенімділігін төмендететін элементтер санын көбейтеді. Сондықтан сенімділікті арттыруға көбінесе брондау арқылы емес, бөлшектердің беріктігін арттыру және олардың тозуға төзімділігін жақсарту арқылы қол жеткізіледі. Автокөлік құралдарының күрделі жүйелерінің сенімділігін талдау кезінде мұндай шаралар ықтималдық теориясының заңдарын қолдануға негізделген

Түйін сөздер: автомобильдің сенімділігі, автомобиль қозғалтқышының жүйесі, күрделі автомобиль жүйесінің сенімділігі, ықтималдылықты бөлу заңдары, автокөлікті брондау

Кіріспе. Автокөліктің заманауи конструкциясы - бұл берілген функциялардың орындалуын қамтамасыз ететін көптеген бірлескен белсенді элементтерден (тораптардың агрегаттары, бөлшектер, механизмдер) тұратын күрделі жүйе. Пайдалану процесінде автомобиль қоршаған ортамен өзара әрекеттеседі, ал оның элементтері өзара әрекеттеседі. Бұл өзара әрекеттесу үйкелісті, қыздыруды, бөлшектерді жүктеуді және т. б. нәтижесінде автомобиль элементтері бастапқы күйін өзгертеді. Элементтердің бұл күйі соншалықты өзгеруі мүмкін, сондықтан элемент берілген функцияларды орындай алмайды. Көлік жұмыстарының қажетті көлемдерінің минималды шығындармен орындалуын қамтамасыз ету мақсатында автокөлік құралдарын пайдалану тиімділігін арттыру қажеттілігі автомобильдердің пайдалану сенімділігін арттыру мәселелерін үнемі пысықтауды талап етеді [1].

Бұл жағдайда тапсырманың күрделілігі мынада - автомобиль - бұл ең күрделі жүйе, оның функцияларын орындауды қамтамасыз ететін көптеген белсенді элементтердің-құрастыру бірліктері мен бөлшектерінің жиынтығын қамтиды. Қазіргі заманғы автомобиль 15-20 мың бөлшектен тұрады олардың 9-10 мыңы жұмыс кезінде бастапқы қасиеттерін жоғалтады, ал 3-4 мың бөліктің қызмет ету мерзімі жалпы автомобильге қарағанда аз және ерекше назар аударатын объектілер болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Автомобиль механизмдердің сенімділігі мәселесі кез-келген салада бірінші орында тұр, өйткені механизмдерді минималды шығындармен пайдалану қажет. Сонымен қатар, мәселенің маңыздылығы-жаппай өндіріс. Автокөліктің сенімділігі қасиеттер кешенімен сипатталады (1-сурет). Автокөлік құралы күрделі жүйенің объектісі ретінде берілген функцияларды орындайды және оларды элементтерге бөлуге болады, олардың әрқайсысы белгілі бір функцияларды орындайды және басқа элементтермен өзара әрекеттеседі.



1-сурет-Автомобильдің сенімділігі туралы түсінік матрицасы

Автокөлік құралдарының элементтері әртүрлі шығыс параметрлеріне ие, оларды сенімділік тұрғысынан үш топқа бөлуге болады:

X_1 -параметрлері, олардың өзгеруі көрсеткіштердің белгіленген деңгейлерінен шығып, элемент пен жүйенің жұмыс қабілеттілігін жоғалтуға әкеледі;

X_2 -элементтің істен шығуын бағалау қиын болатын бүкіл жүйенің шығыс параметрлерін қалыптастыруға қатысатын параметрлер;

X_3 -жүйенің сыртқы жұмыс жағдайларының өзгеруіне ұқсас басқа элементтердің жұмысына әсер ететін параметрлер.

Шығу параметрлерінің ықтимал түрлерін талдау үшін екі элементтен тұратын автомобиль қозғалтқышының жүйесін құрылымдық схемамен ұсынуға болады (2-сурет) қайда:

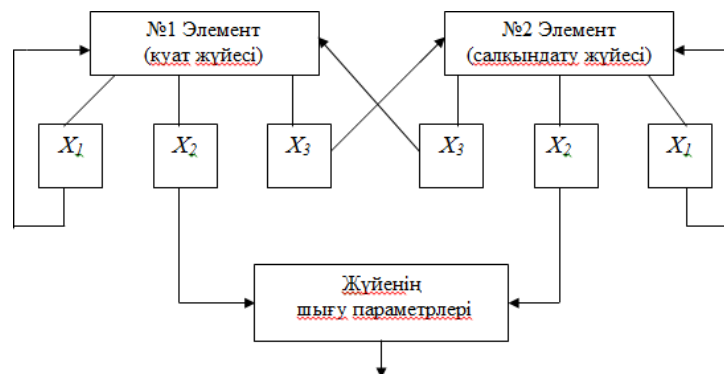
X_1 -бұл қуат жүйесіне арналған жанармай ағынының өткізу қабілеті (егер ағын бітеліп, жанармай кірмесе, онда қуат жүйесі істен шығады және қозғалтқыштың істен шығуы),

X_2 -бұл жанармай ағынының тозуы (автомобильдің жанармай тиімділігі нашарлайды),

X_3 -бай қоспасы қозғалтқыштың қызып кетуіне әкеледі және салқындату жүйесінің жұмысын қиындатады [2].

Сонымен қатар, салқындату жүйесінің қанағаттанарлықсыз жұмысы қозғалтқыштың қызып кетуіне және қуат жүйесінде бу тығындарының пайда болуына әкеледі-бұл №2 элемент үшін X_3 , термостаттың нашар жұмысы қозғалтқышты жылытуды кешіктіреді, бұл автомобильдің жанармай үнемдеуінің төмендеуіне әкеледі-бұл X_2 , белдіктің үзілуі салқындату жүйесінің істен шығуына және автомобильдің істен шығуына әкеледі-бұл элемент үшін X_1 №2.

Нақты күрделі жүйелерде элементтерде шығыс параметрлерінің барлық үш түрі немесе одан аз болуы мүмкін (бір немесе екі). Бұл көбінесе жүйенің элементтерге бөліну дәрежесіне байланысты. Қарастырылған мысалда қуат жүйесі мен салқындату жүйесінің өзі күрделі жүйелер болып табылады.



2-сурет - Автомобиль қозғалтқыштың шығыс параметрлері түрлерінің құрылымдық диаграммасы

Автокөлік құралының күрделі жүйесінің сенімділігін талдау кезінде оның элементтерін топтарға бөлу керек:

- істен шығуы автомобильдің жұмысына іс жүзінде әсер етпейтін элементтер (ішкі қаптаманың зақымдануы, Қанаттың коррозиясы). Мұндай элементтердің істен шығуы әдетте жүйеден оқшауланған түрде қарастырылады;

- қарастырылып отырған уақыт ішінде немесе жұмыс кезінде өнімділігі іс жүзінде өзгермейтін элементтер (егін жинауға арналған автомобиль үшін беріліс қорабының күйінің өзгеруін ескеру мағынасы жоқ);

- жұмысқа қабілеттілігін қалпына келтіру айтарлықтай уақытты қажет етпейтін және іс жүзінде автомобиль тиімділігінің көрсеткіштерін төмендетпейтін элементтер (желдеткіш белдігінің керілуі);

- істен шығуы автомобильдің істен шығуына әкелетін және оның сенімділігін реттейтін элементтер.

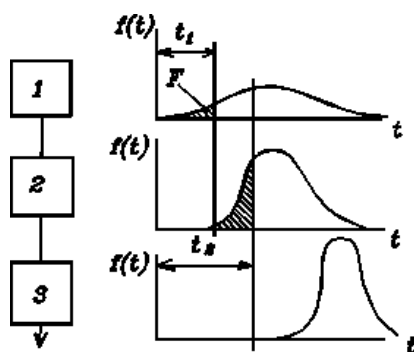
Күрделі жүйенің сенімділігіне әсер ету сипатына байланысты оның элементтерін тізбектей немесе параллель қосуға болады (гирляндағы шамдарды қосуға ұқсас). Бұл жағдайда жүйенің нақты құрылымдық схемасы құрылымдық ақаулық схемасымен ұсынылуы керек. Біз келесі элементтерден тұратын мойынтірек жинағының құрылымдық схемасын зерттейміз: 1 – Білік, 2 – мойынтірек, 3 – мойынтірек корпусы, 4 – мойынтірек қақпағын бекіту бұрандалары (4 дана), 5 – мойынтірек қақпағы. Егер элементтің істен шығуы жүйенің істен шығуына әкелсе, онда элемент тізбектей қосылады деп санауға болады. Егер элемент істен шыққан кезде жүйе жұмысын жалғастырса, онда элемент параллель қосылады. Осыған сәйкес мойынтірек жинағының құрылымдық схемасы 3 суретте көрсетілген [3,4].

Тізбектей енгізілген элементтерден тұратын күрделі жүйенің сенімділігі элементтердің жұмыс істеу ықтималдығының көбейтіндісімен анықталады:

$$R_O = R_1 \cdot R_2 \cdot R_3 \cdots R_n = \prod_{i=1}^n R_i. \quad (1)$$

Формуладан күрделі машина жоғары сенімділік элементтерінен тұрса да, оның құрылымында тізбектей жалғанған көптеген элементтердің болуына байланысты жалпы сенімділігі төмен екенін көруге болады.

Мысалы, жүйе бірдей сенімділігі бар 50 және элементтерден тұрады: $R_i = 0,99$, онда $R_O = 0,99^{50} = 0,55$.

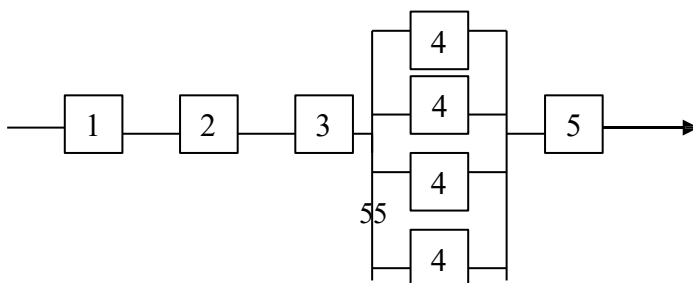


3-сурет- Мойынтірек жинағының элементті параллель қосатын жүйе жұмыс істеген жағдайда құрылымдық схемасы

Зерттеу нәтижелері

Мойынтірек түйінінің құрылымдық схемасын талдау элементтерді дәйекті түрде қосу кезінде олардың ұлғаюы күрделі жүйенің сенімділігінің төмендеуіне әкелетінін көрсетті.

Нақты элементтер үшін сенімділік олардың жұмысына байланысты өзгермелі шама болып табылады, оны ықтималдықтың таралу заңымен көрсетуге болады. 4 суретте қатарынан енгізілген үш элементтің ықтималдықты бөлу заңдарының графиктерін көрсетеді.



4-сурет- Қатарынан енгізілген үш элемент үшін ықтималдықтың таралу заңдарының графиктері

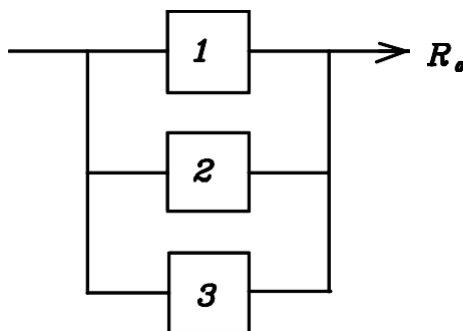
Кестеден шығатыны, t_1 жұмыс істеген кезде бірінші элемент істен шығудың ең үлкен ықтималдығына $F_1(t) = \int_0^t f(t)dt$ ие болады, алайда жұмыс көлеміне дейін ұлғайған кезде екінші элементтің істен шығу ықтималдығы едәуір артуы мүмкін. Жұмыстың қарастырылған мәндеріндегі үшінші элемент іс жүзінде сәтсіз болып қалады. Осылайша, тізбектелген элементтерден тұратын жүйенің сенімділігін арттыру үшін ең алдымен "әлсіз" элементтердің сенімділігін арттыру керек. Жүйенің барлық элементтерінің орташа ресурсын бірдей ұлғайту мүмкін емес.

Элементтерді параллель қосқанда (сурет.5) күрделі жүйе барлық элементтер істен шыққан кезде m ғана істен шығады, бұл оқиғаның ықтималдығы $F_O = F_1 \cdot F_2 \cdots F_m$.

Күрделі жүйенің сенімділігі өрнек арқылы анықталады :

$$R_O = 1 - \prod_{i=1}^m F_i, \text{ или } R_O = 1 - \prod_{i=1}^m (1 - R_i). \quad (2)$$

Мысалы, үш элементтен тұратын жүйе үшін 0,9 сенімділікпен жалпы сенімділік $R_O = 1 - (1 - 0,9)^3 = 0,999$ Осылайша, параллель қосылған элементтер санының артуы күрделі жүйенің сенімділігін арттырады.



5-сурет-Элементтерді параллель қосқанда ықтималдықтың таралу заңдарының графиктері

Жүйеде функционалды қажет емес қосымша элементтердің болуын болжайтын құрылымдық артықшылықты көздейтін резервтеу арқылы автомобильдің сенімділігін арттыру әдісімен күрделі жүйенің сенімділігін талдаймыз (автомобильде екеуінің функционалдық жеткіліктілігі кезінде төрт доңғалақты тежегіш механизмдерінің болуы).

Күрделі жүйенің жекелеген элементтерін резервтеуді ескере отырып, элементтік резервтеу кезінде күрделі жүйенің сенімділігі формула бойынша анықталады:

$$R_O = \prod_{i=1}^n \left[1 - \prod_{j=1}^m (1 - R_{ij}) \right] \quad (3)$$

Мысалы: $R_{ij} = 0,9$ $n = 4$, $m = 3$ элементтік резервтеу кезінде күрделі жүйенің сенімділігі жасайды:

$$R_o = (1 - 0,1^3)^4 = 0,996$$

яғни, жүйенің істен шығуын 1000-нан 4 жағдайда күтуге болады.

Жалпы резервтеу кезінде күрделі жүйенің ақаулығы күрделі жүйенің элементі оны ауыстыру шартымен істен шыққан жағдайда элементтердің бүкіл тізбегін резервтеумен бірдей резервтік жүйе формула бойынша анықталады:

$$R_o = 1 - \prod_{j=1}^m \left(1 - \prod_{i=1}^n R_{ij} \right)$$

(4)

Сол мысал үшін $R_{ij} = 0,9$ $n = 4$, $m = 3$ жалпы резервтеу кезінде жүйенің сенімділігі жасайды:

$$R_o = 1 - (1 - 0,9^4)^3 = 0,958$$

яғни, жүйенің істен шығуын 1000-нан 42 жағдайда күтуге болады.

Қорытынды.

Осылайша, күрделі жүйенің сенімділігін зерттеу және талдау көрсеткендей, резервтеу арқылы автомобильдің сенімділігін арттыру әдісімен элементтік резервтеу күрделі жүйенің жоғары сенімділігін береді, бірақ механикалық құрылғылар үшін бұл резервтеу әдісін енгізу іс жүзінде мүмкін емес (резервтік элементтерді қосу үшін арнайы құрылғылар қажет болады, яғни жаңа элементтер және жүйе басқаша болады).

Механикалық құрылғыларға арналған жалпы резервтеу неғұрлым қолайлы (автомобиль дизайны көп тізбекті Тежегіш жүйесін қолданады), бірақ бұл жағдайда резервтеу күрделі жүйенің тізбегіндегі элементтер санының өсуімен бірге жүреді. Жүйедегі элементтер санының өсуі оның сенімділігінің төмендеуіне әкеледі, ал элементтер саны мен резервтік тізбектер санының белгілі бір арақатынасында жүйенің сенімділігі артып қана қоймай, аздау мүмкін.

Автокөліктің сенімділігін арттыру үшін олар көбінесе автомобильдердің күрделі жүйесінің сенімділігін талдау кезінде ықтималдылықты бөлу теориясының заңдарын қолдану негізінде бөлшектердің беріктігін арттыруға немесе олардың тозуға төзімділігін арттыруға жүгінеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Калимуллин, Р.Ф. Методика оценки режимов работы автомобильного двигателя по критерию износостойкости подшипников коленчатого вала / Р.Ф. Калимуллин, С.Ю. Коваленко, И.В. Тюняев, С.Б. Цибизов // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2013. – № 1(69). – С. 216 – 222.

2. Шейнин А. М., Шейнин В. А. Алгоритмы и программы решения оптимальных задач надежности машин. -М.: МАДИ, 2001. - 113 с.

3. Прочность и долговечность автомобиля/Б. В. Гольд, Е. П. Оболенский, Ю. Г. Стефанович и др. - М.: Машиностроение, 2004.

4. Лукинский В. С., Зайцев Е. И. Прогнозирование показателей надежности агрегатов трансмиссии. - В сб. Надежность и долговечность машин и сооружений. - Киев: Наукова думка, 2004. Вып. 5, - С. 27-32.

УДК 656.078:004

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, IOT И БЛОКЧЕЙНА В ЦИФРОВИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Аннотация: в статье рассматриваются теоретико-прикладные аспекты внедрения инновационных технологий и цифровизации транспортных и логистических систем (ТЛС). Основное внимание уделено анализу современных цифровых решений, таких как искусственный интеллект, интернет вещей, блокчейн и цифровые платформы. Цель исследования – обоснование роли цифровизации в повышении эффективности транспортно-логистических процессов. Методология основана на системном анализе и сравнительном подходе. Результаты показывают, что цифровая трансформация способствует снижению затрат, повышению прозрачности и устойчивости логистических цепочек.

Ключевые слова: транспортно-логистическая система, цифровизация, инновационные технологии, логистика, искусственный интеллект, IoT, блокчейн.

Введение

Актуальность темы исследования обусловлена стремительным развитием цифровых технологий, которые оказывают трансформационное влияние на транспортно-логистическую отрасль во всем мире. В условиях глобализации, роста международной торговли и увеличения объемов грузоперевозок традиционные методы управления транспортными потоками и логистическими цепочками становятся недостаточно гибкими и эффективными. Современные вызовы, такие как необходимость сокращения издержек, повышения скорости доставки, обеспечения прозрачности операций и устойчивости логистических систем, требуют внедрения инновационных подходов, основанных на цифровых решениях.

Цифровизация транспортно-логистических систем предполагает интеграцию передовых технологий, включая искусственный интеллект, большие данные, интернет вещей (IoT), блокчейн и цифровые платформы. Эти технологии позволяют в режиме реального времени отслеживать перемещение грузов, оптимизировать маршруты, прогнозировать спрос и управлять рисками. В результате повышается эффективность использования ресурсов, снижаются операционные затраты и улучшается качество логистического обслуживания.

Особую значимость цифровая трансформация приобретает для Республики Казахстан, которая занимает стратегически важное географическое положение между Европой и Азией и обладает высоким транзитным потенциалом. Развитие транспортно-логистической инфраструктуры и внедрение цифровых технологий являются ключевыми условиями для укрепления позиций страны в международных транспортных коридорах. В этом контексте цифровизация становится не просто инструментом модернизации, а важным фактором повышения конкурентоспособности национальной экономики.

На мой взгляд, именно внедрение цифровых решений способно обеспечить качественный скачок в развитии транспортной отрасли Казахстана. Использование интеллектуальных систем управления, автоматизация логистических процессов и развитие цифровых платформ позволяют значительно повысить прозрачность и управляемость цепочек поставок. Это особенно важно в условиях усиливающейся конкуренции между транзитными маршрутами и странами.

Методология исследования основывается на системном анализе, позволяющем рассмотреть транспортно-логистическую систему как комплекс взаимосвязанных элементов, а также на сравнительном подходе, направленном на изучение и обобщение передового

международного опыта цифровизации логистики. В работе также используются методы анализа научной литературы, статистических данных и практических кейсов внедрения цифровых технологий в транспортной сфере.

Таким образом, исследование направлено на выявление ключевых направлений и преимуществ цифровизации транспортно-логистических систем, а также на обоснование ее роли в повышении эффективности, устойчивости и конкурентоспособности отрасли в современных условиях.

1. Теоретические основы цифровизации ТЛС

1.1. Понятие транспортно-логистической системы

Транспортно-логистическая система (ТЛС) представляет собой комплекс взаимосвязанных элементов, включающий транспортные средства, инфраструктуру, складские комплексы, информационные системы и механизмы управления. Основной целью функционирования ТЛС является обеспечение эффективного перемещения грузов и оптимизация логистических процессов.

В современных условиях ключевой особенностью ТЛС становится цифровая интеграция, позволяющая объединить все элементы системы в единое информационное пространство. Это обеспечивает синхронизацию операций, повышение управляемости и снижение операционных рисков.



Рисунок 1. Структурная схема транспортно-логистической системы (источник: разработано через ИИ)

1.2. Роль цифровизации в логистике

Цифровизация играет важную роль в трансформации логистики, обеспечивая автоматизацию процессов, прозрачность операций и сокращение времени доставки. Использование цифровых решений позволяет повысить точность планирования, улучшить контроль за движением грузов и снизить влияние человеческого фактора.

Таким образом, цифровизация является необходимым условием развития современных транспортных коридоров и повышения их конкурентоспособности.

2. Инновационные технологии в ТЛС

2.1. Искусственный интеллект и Big Data

Искусственный интеллект (ИИ) и технологии больших данных (Big Data) активно применяются в логистике для прогнозирования спроса, оптимизации маршрутов и управления ресурсами. Их использование позволяет анализировать большие объемы информации в режиме реального времени и принимать эффективные управленческие решения.

Внедрение ИИ способствует значительному снижению логистических издержек и повышению общей эффективности транспортных систем.

2.2. Интернет вещей (IoT)

Интернет вещей (IoT) представляет собой сеть взаимосвязанных устройств и датчиков, которые обеспечивают сбор и передачу данных. В логистике IoT-технологии используются для отслеживания местоположения грузов, контроля состояния товаров и мониторинга условий перевозки.

Особую значимость данные технологии имеют при транспортировке чувствительных грузов, таких как сельскохозяйственная продукция и нефтепродукты.

2.3. Блокчейн

Технология блокчейн обеспечивает высокий уровень безопасности и прозрачности при обмене данными. Она позволяет создавать защищенные системы документооборота, исключающие возможность подделки информации.

Использование электронных коносаментов и смарт-контрактов на основе блокчейна способствует ускорению логистических операций и снижению административных издержек.

3. Экономические эффекты цифровизации

3.1. Снижение затрат

Одним из ключевых преимуществ цифровизации является снижение затрат. За счет оптимизации маршрутов, автоматизации процессов и повышения эффективности управления достигается уменьшение расходов на топливо, сокращение численности персонала и снижение простоев транспортных средств.

В результате цифровизация позволяет значительно повысить экономическую эффективность транспортно-логистических систем. Показатели экономических эффектов от внедрения цифровых технологий в ТЛС представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Экономические эффекты внедрения цифровых технологий в ТЛС

Показатель	До цифровизации	После цифровизации	Эффект
Затраты на топливо	Высокие	Сниженные	–15–25%
Время доставки	Длительное	Сокращённое	–20–30%
Простои транспорта	Частые	Минимизированные	–30%
Человеческий фактор	Высокий риск ошибок	Снижен	Повышение точности
Прозрачность операций	Ограниченная	Полная	Рост доверия

3.2. Оптимизация процессов

Автоматизация логистических процессов способствует ускорению обработки грузов, снижению количества ошибок и повышению качества обслуживания. Использование цифровых систем управления позволяет улучшить координацию всех участников логистической цепочки.

Особенно заметный эффект наблюдается в портовой инфраструктуре, где цифровые решения значительно повышают производительность и пропускную способность.



Рисунок 2. Оптимизация и автоматизация транспортной логистики

4. Цифровые платформы и автоматизация

4.1. Маркетплейсы грузовых перевозок

Концепции Smart Port и Smart Logistics основаны на внедрении цифровых технологий в управление логистическими процессами. «Умные» порты используют цифровые двойники, автоматизированные системы управления и элементы искусственного интеллекта.

Внедрение таких решений открывает широкие возможности для повышения эффективности портовой деятельности и оптимизации грузопотоков.

4.2. Автоматизация перевозок

Автоматизация транспортных процессов включает использование беспилотных транспортных средств, автоматизированных складов и цифровых диспетчерских систем. Это позволяет минимизировать влияние человеческого фактора и повысить безопасность перевозок.

В перспективе автоматизация станет одним из ключевых направлений развития всей транспортной отрасли. Применение цифровых технологий в транспортно-логистических системах представлены в таблице 1.

Таблица 2. Применение цифровых технологий в транспортно-логистических системах

Технология	Область применения	Основной эффект
Искусственный интеллект	Прогнозирование, маршрутизация	Снижение затрат, оптимизация
Big Data	Анализ данных	Повышение эффективности решений
IoT	Мониторинг грузов	Контроль и безопасность
Блокчейн	Документооборот	Прозрачность и защита данных
Smart Port	Управление портами	Автоматизация и ускорение

5. Туристские аспекты инновационного развития ТЛС

В будущем ожидается дальнейшее развитие автономного транспорта, полная цифровизация логистических процессов и интеграция всех видов транспорта в единую систему. Это позволит создать эффективные и устойчивые транспортно-логистические сети.

Для Казахстана цифровизация открывает возможности стать важным транспортным и цифровым хабом, обеспечивающим транзитные потоки между Европой и Азией.

Заключение. В ходе проведенного исследования были рассмотрены теоретические и практические аспекты цифровизации транспортно-логистических систем, а также проанализировано влияние современных инновационных технологий на эффективность отрасли. Установлено, что в условиях глобализации и стремительного роста объемов перевозок цифровая трансформация становится неотъемлемым элементом развития транспортной логистики.

Внедрение таких технологий, как искусственный интеллект, интернет вещей, блокчейн и цифровые платформы, способствует оптимизации логистических процессов, повышению прозрачности операций и снижению издержек. Кроме того, цифровизация позволяет значительно улучшить качество управления транспортными потоками, повысить скорость и надежность доставки, а также минимизировать риски, связанные с человеческим фактором и внешними неопределенностями.

Особое значение результаты исследования имеют для Республики Казахстан, обладающей значительным транзитным потенциалом. Показано, что активное внедрение цифровых решений в транспортно-логистическую инфраструктуру страны может стать важным фактором повышения ее конкурентоспособности на международной арене. Развитие интеллектуальных транспортных систем и цифровых платформ позволит укрепить позиции Казахстана как ключевого звена в глобальных транспортных коридорах.

Таким образом, можно сделать вывод, что цифровизация транспортно-логистических систем является стратегическим направлением развития отрасли. Она обеспечивает не только повышение экономической эффективности, но и способствует формированию устойчивых, гибких и адаптивных логистических цепочек. В перспективе дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку практических рекомендаций по внедрению цифровых технологий с учетом специфики национальной экономики и инфраструктурных возможностей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Государственная программа развития транспорта Республики Казахстан до 2030 года. – Астана, 2023.
2. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). Review of Maritime Transport. – Geneva: UNCTAD, 2022.
3. Иванов А.А. Цифровые технологии в логистике. – Москва: Инфра-М, 2021.
4. Smith J. AI in Transport Systems. – New York: Springer, 2020.
5. Lee H. Blockchain in Logistics. – London: Routledge, 2021.

УДК 656.6:338.47

ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ КАК ДРАЙВЕРА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ТЛС

Кабылбекова В.В. - к.т.н., ассоциированный профессор

Медетова Э.Н., магистрант образовательной программы “Управление водным транспортом”

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова, г. Актау

Аннотация: теоретико-прикладное обоснование инновационного развития транспортно-логистических систем (ТЛС) через интеграцию управленческих, экономических, маркетинговых и туристских аспектов. Задачи включают: выявление ключевых направлений цифровой трансформации; оценку экономических эффектов от внедрения инноваций; анализ маркетинговых инструментов; обоснование туристско-логистических кластеров. Методология основана на системном анализе и логистическом моделировании. Результаты показывают, что синергия четырех групп аспектов способна повысить долю водного транспорта в грузообороте. Выводы подчеркивают необходимость создания интегральной цифровой платформы.

Ключевые слова: транспортно-логистическая система, инновации, водный транспорт, цифровая трансформация, логистический маркетинг, туристско-логистический кластер.

Введение. Актуальность темы заключается в необходимости повышения эффективности транспортно-логистических систем (ТЛС) в условиях глобальной конкуренции и роста объемов перевозок [1]. Традиционные подходы к управлению, экономике, маркетингу и туризму на транспорте действуют изолированно, что снижает общий потенциал отрасли. Особенно это касается внутреннего водного транспорта, доля которого в грузообороте не превышает 3–5% при наличии значительного резерва [2].

Лично я считаю, что инновационное развитие ТЛС — это реальный шанс кардинально повысить эффективность перевозок за счет цифровизации, новых экономических моделей, современных маркетинговых инструментов и туристских кластеров [3].

Методология исследования базируется на системном анализе, методах логистического моделирования и сравнительном анализе кейсов [4].

1. Теоретико-методологические основы инновационного развития транспортно-логистических систем

1.1. Транспортно-логистическая система (ТЛС) представляет собой совокупность взаимосвязанных элементов: транспортная инфраструктура, подвижной состав, складские комплексы, информационные системы и управленческий персонал [3]. Ключевыми характеристиками ТЛС являются интегральность (взаимосвязь всех элементов), адаптивность (способность реагировать на изменения внешней среды) и синергичность (эффект от взаимодействия превышает сумму эффектов отдельных элементов).

По моему мнению, именно синергичность является самой важной характеристикой, но на практике она редко достигается именно из-за разобщенности управленческих, экономических, маркетинговых и туристских функций. Часто решения в одной области принимаются без учета их влияния на другие, что снижает общую эффективность системы.

Я считаю, что если бы эти четыре подсистемы работали согласованно, потенциал водного транспорта раскрывался бы значительно полнее.

На рисунке 1 представлена структурная схема современной ТЛС с выделением управленческих, экономических, маркетинговых и туристских подсистем.



Рисунок 1. Структурная схема транспортно-логистической системы (источник: разработано автором)

1.2. Классификация инноваций в транспортной логистике.

По моему мнению, наиболее важными для Казахстана являются технологические и организационно-управленческие инновации. Именно они позволяют без масштабных капитальных затрат на инфраструктуру значительно повысить пропускную способность портов и скорость обработки грузов, что критически важно для усиления транзитного потенциала страны. Внедрение цифровых платформ, автоматизация диспетчеризации и создание «умных» портов способны компенсировать естественные географические ограничения и сделать Казахстан привлекательным звеном в цепочке международных перевозок. В таблице 1 представлена классификация инноваций по типам с примерами и ссылками на источники.

Таблица - 1. Классификация инноваций в транспортно-логистических системах

Тип инновации	Примеры
Технологические	Цифровые двойники, ИИ-диспетчеризация
Организационно-управленческие	Smart Port, блокчейн-документооборот
Маркетинговые	Маркетплейсы, LaaS-модель
Туристские	Туристско-логистические кластеры

2. Управленческие аспекты инновационного развития ТЛС

2.1. Цифровая трансформация управления транспортными потоками

Цифровая трансформация предполагает переход от разрозненных систем к интегрированной экосистеме, где данные собираются и обрабатываются в реальном времени. Ключевые технологии: Big Data, ИИ, IoT, блокчейн [4].

Мне видится, что для порта Актау внедрение этих технологий - задача ближайших 2 - 3 лет.

2.2. Цифровые двойники и предиктивная аналитика

Цифровой двойник - это виртуальная модель порта или акватории, синхронизированная с физическим объектом. Предиктивная аналитика позволяет прогнозировать загрузку портов и время прибытия судов. По данным исследований, внедрение цифровых двойников сокращает простои флота на 18–22% [4].

2.3. Автоматизация диспетчерских функций на водном транспорте

Автоматизированные системы диспетчеризации (АСД) с элементами ИИ способны прогнозировать время прибытия с точностью до 15 минут и динамически перераспределять суда при внештатных ситуациях.

3. Экономические аспекты инновационного развития ТЛС

3.1. Трансформация себестоимости перевозок

Лично я, изучая экономику портов, пришла к выводу, что инновации принципиально меняют структуру затрат [6]. Традиционно основными статьями расходов на водном транспорте были топливо (до 35%) и оплата труда экипажа (до 28%). Однако внедрение энергоэффективных технологий, автоматизации и безэкипажного судовождения кардинально

перераспределяет эти доли. Я заметила, что в инновационных проектах затраты на топливо снижаются почти на 40%, а на оплату труда - более чем на 70%. При этом появляются новые статьи расходов: IT-сервисы, обслуживание датчиков и систем связи, кибербезопасность. Но абсолютная величина себестоимости при этом снижается на 25–30%, что делает водный транспорт значительно более конкурентоспособным по сравнению с автомобильным и железнодорожным.

В таблице 2 представлено сравнение структуры себестоимости для традиционного и инновационного подходов.

Таблица 2 - Структура себестоимости перевозки (традиционный и инновационный подход)

Статья затрат	Традиционный подход	Инновационный подход	Изменение
Топливо	35%	22%	-37%
Оплата труда	28%	8%	-71%
Амортизация	15%	18%	+20%
Прочие	22%	52%	+136%
Итого	100%	100% (абсолютно ниже на 25–30%)	-25–30%

3.2. Энергетические инновации: СПГ, водород, электро-движение

Перевод флота на СПГ и водород снижает топливную составляющую и экологические сборы. Срок окупаемости переоборудования - 3–4 навигации.

3.3. Модульные баржи с возможностью быстрой перекомпоновки грузовых секций (контейнеры, навалочные грузы, наливные секции) снижают долю балластных переходов на 15–20%. Для Казахстана это особенно актуально, так как на Каспии наблюдается сезонная неравномерность грузопотоков: летом - рост, зимой - спад. Модульные конструкции позволяют гибко подстраиваться под эти колебания без простоя техники.

Безэкипажное судовождение (автономные или дистанционно управляемые суда) сокращает себестоимость тонно-километра на 34%. Экономия достигается в первую очередь за счет сокращения фонда оплаты труда (экипаж не нужен) и расходов на жизнеобеспечение (каюты, питание, водоснабжение). По моему мнению, именно эта технология имеет наибольший потенциал для малых рек и прибрежных зон, где навигация сложная, а риск для экипажа высокий.

На рисунке 2 представлена динамика себестоимости в зависимости от дальности перевозки для традиционного и безэкипажного судовождения.



Рисунок 2. Зависимость себестоимости перевозки от расстояния (традиционное и безэкипажное судовождение)

4. Маркетинговые аспекты инновационного развития ТЛС

4.1. Маркетплейсы грузовых перевозок

Цифровой маркетплейс сводит грузоотправителей и перевозчиков в реальном времени.

Ожидаемый эффект - снижение времени поиска попутного груза на 70% [7].

По моему убеждению, создание такого маркетплейса для порта Актау могло бы привлечь новых грузоотправителей из Китая и Центральной Азии.

4.2. Модель «логистика как сервис»

Модель LaaS предполагает комплексный сервис: забор груза у двери отправителя → страхование → перевалка в порту → перевозка → отслеживание в реальном времени → доставка «последней мили» → таможенное оформление (при необходимости) [8].

Лично я считаю, что для Казахстана эта модель имеет огромный потенциал. Наши транспортные коридоры (особенно ТМТМ) включают несколько видов транспорта: морской, железнодорожный, автомобильный. Грузоотправителю из Китая или Европы сложно самостоятельно организовывать стыковку всех этих звеньев. Если казахстанская сторона предложит готовое комплексное решение «под

ключ» с единым договором, единой ценой и единым окном отслеживания - это станет нашим конкурентным преимуществом.

Мне видится, что пилотный проект LaaS можно запустить именно на маршруте Китай — порт Актау — Баку — Европа. Клиент платит один раз и получает полную прозрачность на всем пути следования груза.

4.3. Трекинг-маркетинг и клиентоцентричность

IoT-датчики позволяют клиенту отслеживать температуру, влажность и вибрацию груза в реальном времени. Я считаю, что это особенно важно для казахстанского транзита зерна и нефтепродуктов, где сохранность груза - главный страх покупателя. Если мы сможем гарантировать полную прозрачность, доверие к нашим портам и коридорам вырастет многократно.

В таблице 3 представлены маркетинговые инструменты для различных сегментов транспортного рынка.

Таблица 3 - Маркетинговые инновации для сегментов транспортного рынка.

Сегмент	Инструмент	Эффект
Грузовые перевозки	Маркетплейс	Рост загрузки на 15–20% [7]
Специфические грузы	Трекинг-маркетинг	Премия 5–10% к тарифу [8]
Круизы	Динамическое ценообразование	Рост доходности на 18% [10]

5. Туристские аспекты инновационного развития ТЛС

Туристско-логистический кластер - это объединение судоходных компаний, портов, гостиниц, экскурсионных бюро, IT-платформ и региональных органов управления туризмом, обеспечивающее синергетический эффект за счет совместного использования ресурсов и сквозного управления потоками туристов [10]. По моему мнению, Казахстан имеет уникальный потенциал для создания такого кластера на Каспии. У нас есть порт Актау, живописное побережье, растущий поток туристов из стран Центральной Азии и России. Однако пока нет единой платформы, которая объединила бы морские круизы, экскурсии по Мангистауской области и гостиничный сервис.

Я считаю, что если такой кластер создать, он привлечет не только казахстанских, но и зарубежных туристов, которые сегодня едут в Баку или Махачкалу. Наш плюс - относительно низкие цены и ненасыщенный рынок.

На рисунке 3 представлена структурная модель туристско-логистического кластера.

5.2. Речные вокзалы как туристские хабы

Я считаю, что речные вокзалы Казахстана (Актау, Курык) можно превратить в современные туристские центры с коворкингами, музеями и VR-зонами. Сегодня эти объекты используются только как транзитные зоны: пассажир пришел, сел на судно, уехал. Но потенциал гораздо выше. По моему мнению, портовые терминалы могут стать самостоятельными точками притяжения: здесь можно организовать музеи истории Каспийского судоходства, смотровые площадки на море, кафе с национальной кухней, зоны для работы и отдыха.

Особенно перспективны VR-зоны, где турист еще до посадки на судно может совершить виртуальную экскурсию по будущему маршруту, увидеть достопримечательности Мангистау и даже «попробовать» разные каюты. Я вижу в этом не только туристский, но и маркетинговый потенциал: такой вокзал сам станет местом притяжения, куда люди будут приходить не ради поездки, а ради впечатлений.



Рисунок 3. Структурная модель туристско-логистического кластера

5.3. Экологический и круизный туризм на водном транспорте

Экотуризм на электро-катерах и парусных судах востребован у «осознанных путешественников», готовых платить на 25–30% выше стандартного круиза [10]. Лично я считаю, что Казахстан может занять эту нишу на Каспии практически с нуля. Конкуренты

(Азербайджан, Россия) пока не предлагают массовых эко-круизов с электро-катерами. У нас есть возможность стать первыми.

Я предлагаю рассмотреть маршрут вдоль восточного побережья Каспия: от порта Актау до залива Кендерли и далее к границе с Туркменистаном. Это малонаселенные, экологически чистые места с красивой природой, где можно организовать наблюдение за птицами (фламинго на Каспии), фотосафари и волонтерские акции по уборке берегов.

По моему убеждению, такой продукт будет интересен европейским и корейским туристам, которые ценят экологичность и готовы за нее переплачивать. А для Казахстана это еще и имиджевый плюс - покажет, что мы думаем не только о транзите нефти, но и о сохранении природы.

6. Интегральная модель: цифровая платформа управления ТЛС

По моему мнению, все рассмотренные аспекты должна объединять единая цифровая платформа с четырьмя модулями.

Управленческий модуль - цифровой двойник, АСД, прогнозирование.

Экономический модуль - калькулятор себестоимости, расчет тарифов.

Маркетинговый модуль - CRM, маркетинг, динамическое ценообразование.

Туристский модуль - агрегатор круизов, система лояльности.

Лично я вижу, что такая платформа могла бы стать «цифровыми воротами» Казахстана на Каспии.

Заключение. Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие выводы:

Инновационное развитие ТЛС невозможно без междисциплинарной интеграции управленческих, экономических, маркетинговых и туристских инструментов [1, 2, 3].

Ключевые драйверы: управленческие - цифровые двойники и ИИ [4]; экономические - энергопереход и безэкипажное судовождение (снижение себестоимости на 25–34%); маркетинговые - маркетинг и LaaS; туристские - кластеры и хабы.

Лично я считаю, что синергия этих аспектов способна превратить водный транспорт в системообразующий элемент логистики.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на пилотную апробацию цифровых платформ и туристско-логистических кластеров.

Подводя итог, хочу подчеркнуть, что, по моему убеждению, цифровизация — это наш стратегический шанс. Упустить его — значит остаться на обочине мировых транспортных потоков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Государственная программа «Развитие транспортной инфраструктуры Республики Казахстан до 2030 года». – Астана, 2022.
2. UNCTAD. Review of Maritime Transport 2023. – Geneva: United Nations, 2023.
3. Иванов, А.А. Цифровые двойники в логистике: мировой опыт и перспективы для СНГ / А.А. Иванов // Логистика сегодня. – 2022. – № 5. – С. 34-41.
4. Отчет о перспективах цифровизации АО «НК «Актауский морской торговый порт». – Актау, 2023.
5. Smith, J. Artificial Intelligence in Port Operations: A Case Study of Rotterdam / J. Smith, K. Davis // Journal of Shipping and Trade. – 2023. – Vol. 8, Issue 1. – P. 15-30.
6. Материалы международной конференции «Digital Transformation of Transport and Logistics in Central Asia». – Алматы, 2023.
7. Петров, В.С. Умные порты: технология и управление / В.С. Петров. – СПб.: Гидрометеиздат, 2021. – 256 с.

8. Lee, H. Blockchain in Logistics: Opportunities and Challenges / H. Lee // International Journal of Supply Chain Management. – 2022. – Vol. 11, No. 4. – P. 112-125.
9. Официальный сайт Транс-Каспийского международного транспортного маршрута (TMTM). – URL: <https://tmtm.kz> (дата обращения: 25.10.2024).
10. Рекомендации ИМО по кибербезопасности в морской отрасли (Резолюция MSC.428(98)). – Лондон: ИМО, 2017.
11. Аналитический отчет «Кадры для цифровой экономики Казахстана: вызовы и решения». – Нур-Султан: АО «Казахстанский институт развития индустрии», 2024.

УДК 656.6:338.47

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ: УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, МАРКЕТИНГОВЫЕ И ТУРИСТСКИЕ АСПЕКТЫ

Кожухмет Ш. А. - магистрант образовательной программы “Управление водным транспортом”

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова, г. Актау

Аннотация: в данной статье рассматриваются современные тенденции и особенности инновационного развития транспортно-логистических систем (ТЛС) в условиях глобализации и цифровой трансформации экономики. Раскрываются управленческие, экономические, маркетинговые и туристские аспекты функционирования ТЛС. Особое внимание уделяется внедрению цифровых технологий, развитию устойчивой логистики и повышению эффективности транспортной инфраструктуры. Обосновывается необходимость комплексного подхода к развитию транспортно-логистических систем как ключевого фактора экономического роста и конкурентоспособности.

Ключевые слова: транспортно-логистические системы, инновации, цифровизация, логистика, управление, маркетинг, туризм, устойчивое развитие.

1. Введение

Современный этап развития мировой экономики характеризуется усилением глобализационных процессов, цифровизацией хозяйственной деятельности и ростом требований к эффективности логистических операций. В этих условиях транспортно-логистические системы (ТЛС) играют ключевую роль в обеспечении устойчивого экономического развития. Они обеспечивают движение товаров, услуг и пассажиров, формируя основу для функционирования национальных и международных рынков. В таблице 1 представлена основные инновационные технологии в транспортно-логистических системах.

Инновационное развитие ТЛС обусловлено необходимостью адаптации к новым экономическим условиям, включая рост электронной коммерции, изменение структуры спроса и усиление конкуренции. Внедрение современных технологий позволяет повысить эффективность логистических процессов, снизить издержки и улучшить качество обслуживания.

Таблица 1 - Основные инновационные технологии в транспортно-логистических системах

Технология	Содержание	Эффект внедрения
Big Data	Анализ больших объемов данных	Повышение точности прогнозирования
Искусственный интеллект	Автоматизация решений	Оптимизация маршрутов
Internet of Things (IoT)	Датчики и мониторинг	Контроль грузов в реальном времени
Blockchain	Защищённые цифровые записи	Прозрачность операций
Цифровые платформы	Интеграция участников	Снижение транзакционных издержек

2. Теоретические основы транспортно-логистических систем

Транспортно-логистическая система представляет собой совокупность взаимосвязанных элементов, обеспечивающих управление потоками ресурсов. К таким элементам относятся транспортная инфраструктура, складские комплексы, информационные системы и организационно-управленческие механизмы. В таблице 2 представлены экономические эффекты инноваций в ТЛС.

Современные ТЛС характеризуются высокой степенью интеграции и цифровизации. Они функционируют как сложные динамические системы, способные адаптироваться к изменениям внешней среды. Основные принципы их функционирования включают системность, комплексность, гибкость и устойчивость.

Таблица 2 — Экономические эффекты инноваций в ТЛС

Показатель	До внедрения	После внедрения
Время доставки	Высокое	Сокращается на 20–40%
Логистические затраты	Значительные	Снижаются на 15–30%
Точность поставок	Средняя	Высокая
Уровень сервиса	Нестабильный	Улучшается

3. Управленческие аспекты инновационного развития ТЛС

Управление транспортно-логистическими системами в условиях цифровизации требует внедрения современных технологий и подходов. Использование больших данных, искусственного интеллекта и интернета вещей позволяет повысить эффективность управления и обеспечить прозрачность логистических процессов. В таблице 3 представлена влияние ТЛС на развитие туризма.

Таблица 3 — Влияние ТЛС на развитие туризма

Фактор	Влияние
Развитие инфраструктуры	Увеличение туристских потоков
Цифровые сервисы	Упрощение планирования поездок
Мультимодальные перевозки	Повышение удобства
Доступность регионов	Рост внутреннего туризма

Важным направлением является развитие цифровых платформ, объединяющих участников логистических цепей. Это способствует улучшению координации и снижению рисков. Государственное регулирование играет ключевую роль, обеспечивая развитие инфраструктуры и создание благоприятных условий для внедрения инноваций.

4. Экономические аспекты и эффективность инноваций

Инновации в транспортно-логистических системах оказывают значительное влияние на экономику как на макро-, так и на микроуровне. На уровне государства развитие ТЛС способствует росту валового внутреннего продукта, увеличению объемов внешней торговли и повышению инвестиционной привлекательности.

Снижение логистических издержек является одним из ключевых эффектов внедрения инноваций. Оптимизация маршрутов, автоматизация процессов и повышение эффективности использования ресурсов позволяют существенно сократить затраты.

На уровне предприятий инновации обеспечивают повышение производительности, сокращение времени доставки и улучшение качества обслуживания клиентов. Это особенно важно в условиях развития электронной коммерции, где скорость и надежность доставки становятся критически важными факторами.

Развитие транспортных коридоров и логистических хабов играет важную роль в формировании транзитного потенциала стран. Мультимодальные перевозки, объединяющие различные виды транспорта, позволяют повысить гибкость и надежность логистических цепей.

Инвестиции в транспортно-логистическую инфраструктуру являются необходимым условием инновационного развития. Они направлены на модернизацию транспортных сетей, строительство логистических центров и внедрение цифровых технологий.

5. Маркетинговые аспекты транспортно-логистических систем

Маркетинг в сфере транспортно-логистических услуг приобретает стратегическое значение в условиях высокой конкуренции. Компании стремятся не только обеспечить выполнение логистических операций, но и создать дополнительную ценность для клиентов.

Ключевым направлением является клиентоориентированность, которая предполагает учет потребностей и ожиданий клиентов. Использование цифровых технологий позволяет предоставлять персонализированные услуги и повышать уровень сервиса.

Онлайн-платформы и мобильные приложения становятся основными каналами взаимодействия с клиентами. Они позволяют отслеживать грузы, управлять заказами и получать актуальную информацию в режиме реального времени.

Аналитика данных играет важную роль в формировании маркетинговых стратегий. Она позволяет анализировать поведение клиентов, выявлять тенденции и разрабатывать эффективные решения.

Брендинг логистических компаний и территорий становится важным фактором конкурентоспособности. Развитие имиджа надежного логистического партнера способствует привлечению новых клиентов и укреплению позиций на рынке.

6. Туристские аспекты развития ТЛС

Транспортно-логистические системы оказывают существенное влияние на развитие туризма, обеспечивая доступность туристских направлений и комфорт перемещения. Развитие транспортной инфраструктуры способствует увеличению туристских потоков и расширению географии путешествий.

Инновационные решения, такие как электронные билеты, цифровые платформы и мобильные приложения, значительно упрощают процесс организации поездок. Туристы получают возможность планировать маршруты, бронировать услуги и получать информацию в удобной форме.

Мультимодальные перевозки играют важную роль в повышении удобства путешествий. Они позволяют комбинировать различные виды транспорта, обеспечивая оптимальные маршруты.

Интеграция транспортных и туристских услуг способствует созданию комплексных туристских продуктов, включающих транспорт, размещение и экскурсионное обслуживание. Это повышает привлекательность туристских направлений и способствует развитию регионов.

Особое значение имеет развитие внутреннего туризма, которое зависит от доступности транспортной инфраструктуры и качества логистических услуг.

7. Устойчивое развитие и экологические аспекты

Современные транспортно-логистические системы должны учитывать требования экологической устойчивости. Рост объемов перевозок приводит к увеличению выбросов загрязняющих веществ и негативному воздействию на окружающую среду.

Развитие «зеленой» логистики предполагает внедрение экологически чистых технологий, использование альтернативных видов топлива и повышение энергоэффективности. Оптимизация маршрутов позволяет сократить расход топлива и снизить уровень выбросов.

Важным направлением является развитие железнодорожного и водного транспорта, которые обладают более низким уровнем экологической нагрузки по сравнению с автомобильным транспортом.

Внедрение принципов устойчивого развития и ESG-подходов позволяет обеспечить баланс между экономическими, экологическими и социальными аспектами деятельности. Это способствует повышению ответственности бизнеса и улучшению качества жизни населения.

8. Перспективы развития транспортно-логистических систем

Перспективы развития ТЛС связаны с дальнейшим внедрением инновационных технологий и развитием цифровой инфраструктуры. Одним из ключевых направлений является развитие автономного транспорта, который позволит повысить безопасность и эффективность перевозок.

Роботизация складских процессов и использование беспилотных летательных аппаратов открывают новые возможности для логистики. Развитие цифровых двойников позволяет моделировать логистические процессы и оптимизировать их на основе анализа данных.

Концепция «умных» городов предполагает интеграцию транспортных систем в единую цифровую среду, обеспечивающую эффективное управление потоками.

Несмотря на значительные перспективы, инновационное развитие ТЛС сталкивается с рядом вызовов, включая высокую стоимость технологий, нехватку квалифицированных кадров и необходимость обеспечения кибербезопасности. Решение этих проблем требует комплексного подхода и активного взаимодействия государства и бизнеса.

9. Заключение

Инновационное развитие транспортно-логистических систем является важнейшим фактором повышения эффективности экономики и устойчивого развития. Комплексный подход, включающий управленческие, экономические, маркетинговые и туристские аспекты, позволяет обеспечить эффективное функционирование ТЛС.

Внедрение современных технологий, развитие инфраструктуры и совершенствование управления создают условия для повышения конкурентоспособности и интеграции в мировую экономику. В условиях глобальной конкуренции именно инновации становятся ключевым фактором успеха транспортно-логистических систем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Иванов Д.А. Управление цепями поставок. — М.: Юрайт, 2020.
2. Martin Christopher Logistics & Supply Chain Management. — Harlow: Pearson, 2016.
3. Jean-Paul Rodrigue The Geography of Transport Systems. — New York: Routledge, 2020.
4. Organisation for Economic Co-operation and Development OECD Transport Outlook. — Paris: OECD Publishing, 2023.
5. World Bank Logistics Performance Index. — Washington, DC: World Bank, 2023.
6. United Nations Conference on Trade and Development Reports on Transport and Trade. — Geneva: UNCTAD, 2023.

УДК 629.463

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК В ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ КАЗАХСТАНА

Молдабек А.Б. - магистрант

ALT University им. М.Тынышбаева, г. Алматы, Казахстан

Аннотация. В обзорной статье, с учетом важнейшей роли контейнеризации грузовых перевозок не только в развитии международной торговли, но и в обеспечении устойчивого внутреннего экономического роста страны, всесторонне рассмотрены направления повышения эффективности контейнерных перевозок в транспортной сети Казахстана. Особое внимание уделено анализу современных тенденций развития контейнерной логистики, включая цифровизацию процессов управления перевозками, внедрение интеллектуальных транспортных систем и развитие интермодальных и мультимодальных транспортных коридоров. Проведен комплексный анализ проблем совершенствования планирования контейнерных перевозок на железнодорожном транспорте, включая вопросы оптимизации графиков движения поездов, повышения пропускной и перерабатывающей способности инфраструктуры, а также эффективного распределения контейнеропотоков. Рассмотрены ключевые аспекты регулирования работы контейнерного парка, в том числе вопросы управления оборотом контейнеров, сокращения простоев и повышения коэффициента их использования.

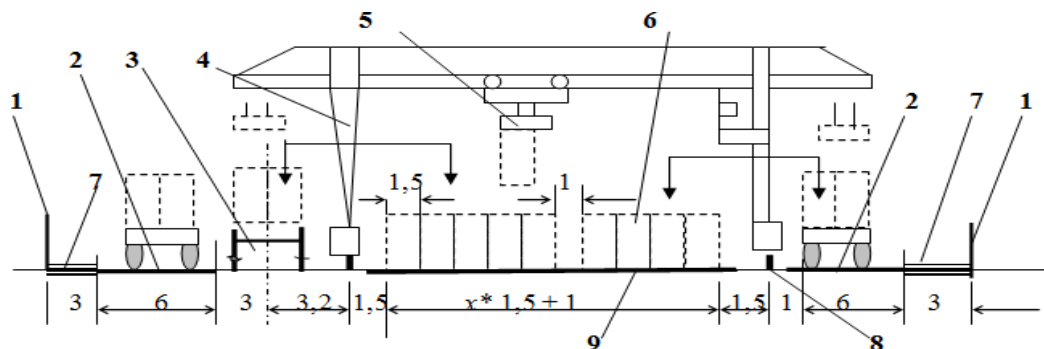
Ключевые слова: контейнер, контейнеризация, транспортный комплекс, комплексная транспортная система, составные элементы контейнерной транспортной системы

Введение. Контейнерные перевозки в Казахстане обладают значительным потенциалом и позволяют осуществлять транспортировку грузов на большие расстояния, существенно упрощая процесс доставки. Это играет важную роль не только в развитии международной торговли, но и оказывает положительное влияние на внутреннее экономическое развитие страны. Повышение эффективности контейнерных перевозок в транспортной системе Казахстана является одним из ключевых факторов улучшения функционирования всего транспортного комплекса [1,2].

Материалы и методы исследования

Важнейшим условием роста производительности на железнодорожном транспорте является повышение уровня комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ (рис.1). Контейнеризация перевозок способствует созданию комплексной механизации этих процессов. Она позволяет усовершенствовать транспортный процесс и рационализировать систему организации материальных потоков, начиная с цехов по

производству продукции и кончая ее потребителями. При этом транспортировка грузов обеспечивается по непрерывной схеме «от двери до двери». При перевозке грузов контейнерными поездами требуется создание продуманной, четкой системы управления и внедрения в практику планирования электронно-вычислительной техники, разработки новых структурных форм руководства этими перевозками [2].



1 - ограждение контейнерного пункта; 2 – автодороги; 3 – железнодорожный погрузочно-разгрузочный путь; 4 – козловой кран грузоподъемностью 6 т; 5 – автоматический рычажный захват для контейнеров; 6 – штабели контейнеров; 7 – пешеходные тротуары; 8 – подкрановые пути; 9 – подштабельное покрытие; 10 – административное здание; 11 – ворота с контрольно-пропускным пунктом; 12 – ремонтная зона и автостоянка

Рисунок 1- Схема комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ железнодорожного контейнерного пункта

Техническая производительность козлового крана:

$$P_{\text{техн}} = 3600 \cdot q_{\text{п}} / \Sigma T_{\text{ц}} \quad (1)$$

где: $q_{\text{п}}$ – масса одного подъема (нетто), т;

$\Sigma T_{\text{ц}}$ – продолжительность одного цикла с учетом неучтенных операций, с.

$$\Sigma T_{\text{ц}} = 1,4 \cdot T_{\text{ц}} \quad (2)$$

где: $T_{\text{ц}}$ – продолжительность цикла перегрузочной машины, с.

$$T_{\text{ц}} = t_z + t_{\text{гр.пер}} + t_{\text{гр.от}} + t'_{\text{пер}} + t'_n \quad (3)$$

где: t_z – время застропки груженого пакета, с;

$t_{\text{гр.пер}}$ – время перемещения груженого пакета, с;

$t_{\text{гр.от}}$ – время отстропки груженого пакета, с;

$t'_{\text{пер}}$ – время перемещения порожнего грузозахватного устройства, с;

t'_n – время наводки порожнего грузозахватного устройства, с.

Контейнерная транспортная система призвана обеспечить комплексное развитие и осуществление перевозок грузов в контейнерах по непрерывной системе «от двери до двери» с максимальным технико-экономическим эффектом.

Составными элементами контейнерной транспортной системы в повышении эффективности работы транспорта являются:

- комплексное развитие технических средств (контейнеры, подвижной состав и др.);
- единый порядок планирования перевозок в контейнерах;
- рациональная организация контейнеропотоков, ускорение их продвижения, быстрая передача с одного вида транспорта на другой;

- единая технология выполнения транспортно-экспедиционных операций, в том числе погрузочно-разгрузочных и вспомогательных, объединяющих работу всех служб на стыках видов транспорта, а также транспорта и клиентуры;

- единое коммерческо-правовое регулирование перевозок, включающее единые правила перевозок с учетом специфики видов транспорта, технические условия погрузки и крепления контейнеров на транспортных средствах и т.д.;

- единое экономическое регулирование перевозок грузов в контейнерах на всех видах транспорта, согласование тарифов на контейнерные перевозки по видам транспорта, применение, где это целесообразно, единых тарифов для сквозной доставки грузов несколькими видами транспорта, методика прогнозирования и текущего планирования объемов перевозок в контейнерах;

- формирование номенклатуры грузов для перевозки в контейнерах, разработка оптимальной партионности отправок этих грузов с учетом лучшего использования транспортных средств, определение способов облегченной упаковки грузов и рациональных схем укладки их в контейнеры;

- организация контейнерных пунктов на различных видах транспорта, особенно для переработки крупнотоннажных контейнеров;

- управление контейнерными перевозками в масштабе республики, на отдельных видах транспорта и их подразделениях, в стыковых пунктах транспорта, а также транспорта и клиентуры [3].

Тенденции торгово-экономических отношений, сложившиеся между странами Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона, а также благоприятное географическое расположение Казахстана свидетельствуют о потенциальной возможности увеличения объемов транзитных перевозок в контейнерах по территории республики. Казахстан, находясь в центре Евразийского материка, является естественным перекрестком транспортных путей: Трансазиатской магистрали (Пекин - Алматы – Стамбул); Евроазиатской магистрали (Лондон – Алматы – Пекин).

Главное преимущество, которое будет способствовать развитию транзитных перевозок через территорию Казахстана,- существенное сокращение расстояний. Морские танкеры и сухогрузы вынуждены огибать почти весь гигантский материк; железная дорога, образно говоря, «врезает» его по гораздо более коротким маршрутам, за гораздо меньшее время. При осуществлении железнодорожного сообщения между Европой и Китаем через Казахстан расстояния перевозок уменьшаются почти в 2 раза по сравнению с морским путем и на 1,5-2 тыс. км по сравнению с Транссибирским маршрутом.

Существующие технические и технологические возможности Казахстанской железной дороги позволяют создать хорошие предпосылки для привлечения транзитного грузопотока.

АО НК «КТЖ» уделяет постоянное внимание модернизации инфраструктуры контейнерных перевозок, сокращению сроков доставки грузов в контейнерах, совершенствованию тарифной политики и повышению уровня сервиса.

Анализ показывает, что в ближайшей перспективе в мировом торговом обороте будут иметь место более высокие темпы роста экспорта с преобладанием номенклатурных групп грузов с более высокой объемной массой. Это одно из важных обстоятельств, которое нужно учитывать в долгосрочной программе по освоению внутреннего рынка транспортных услуг и совершенствованию отечественной контейнерной транспортной системы.

На сегодняшний день для Казахстана использование транзитного потенциала страны становится одним из приоритетных направлений транспортно-коммуникационной политики. Международный транзит через территорию Казахстана – огромный, но пока не реализованный национальный ресурс. В условиях территориальной масштабности и геополитического положения Казахстана предпочтительным выглядит железнодорожный и автомобильный транспорт, который обладает всеми предпосылками для успешного достижения поставленных целей.

Отмечается ежегодный рост транзитных перевозок через территорию Казахстана, что обусловлено общей стабилизацией экономической ситуации как в стране, так и в сопредельных странах, а также активацией торгово-экономических отношений между странами.

Проблемы совершенствования планирования контейнерных перевозок и регулирования работы контейнерного парка обусловлены высокой их эффективностью, с одной стороны, и недостаточностью их развития – с другой.

Одной из острых проблем остается отсутствие единой взаимоувязанной системы управления для всех взаимодействующих видов транспорта, участвующих в контейнерных перевозках. Основу такой системы должны составить перспективные, текущие и оперативные планы контейнерных перевозок, текущее и оперативное регулирование работы контейнерного парка и других технических средств.

Следует отметить, что на уровне теоретических разработок попытки создать унифицированную систему показателей в планах принимались, однако на практике они не реализованы. До настоящего времени нет обще транспортной методики определения плановых и учетных показателей объема и качества перевозок грузов в контейнерах. Имеются проблемы в организации управления контейнерными перевозками, в их оперативном руководстве и контроле. В связи с несогласованностью планов комплексного развития материально-технической базы и улучшения организации контейнерных перевозок возникает множество проблем [4,5].

Теоретическую основу совершенствования планов функционирования контейнерной транспортной системы должна составить разработка для всех взаимодействующих видов магистрального и промышленного транспорта единых, согласованных между странами СНГ (государствами дальнего зарубежья) социально – экономических, нормативно – правовых, технических и правовых мер, которые могли бы эффективно регламентировать контейнерные перевозки и работу контейнерного парка.

Результаты исследования

Действующий до настоящего времени порядок планирования и учета объема контейнерных перевозок в тоннах брутто противоречит давно доказанному и общепринятому измерению объема перевозок в тоннах нетто и грузооборота в тонно-километрах нетто. Такое положение не дает возможность учитывать и анализировать ряд важнейших показателей качества работы контейнерного парка - производительность, статическую и динамическую нагрузки.

Существует вариант системы взаимодействующих показателей планов контейнерных перевозок на расчетный и текущий период, который позволит поднять планирование, учет и контроль на более качественный уровень, что соответственно должно отразиться на повышении эффективности организации контейнерных перевозок и использовании контейнерного парка.

улучшить все показатели работы железнодорожного транспорта.

Кроме того, отдельные контейнеры позволяют гибко управлять логистическими процессами и позволяет улучшить качество транспортировки. Размеры, грузоподъемность, возможность использования контейнеров с различными характеристиками, может повысить эффективность перевозок и увеличить их объем. Однако строительство собственных контейнеров требует значительных инвестиций и ресурсов, в том числе проектирование, приобретение материалов и оборудования, а также производство следует отметить, что это может потребовать организационных затрат. Достаточно транспортировать, чтобы окупить инвестиции и получить экономическую выгоду с условием наличия объемов перевозок.

Заключение. Составные элементы контейнерной транспортной системы выполняют важнейшую роль в повышении эффективности контейнерных перевозок в транспортной сети Казахстана. Теоретическую основу совершенствования планов функционирования контейнерной транспортной системы составляет разработка для всех взаимодействующих видов магистрального и промышленного транспорта единых, согласованных между странами

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Галабурда В.Г. Единая транспортная система: Учебник для вузов/В.Г. Галабурда, В.А. Персианов, А.А. Тимошин и др.; под ред.В.Г. Галабурды. 2-е изд.с изменен.и дополн. - М.: Транспорт , 2001.- 303 с.
2. Алибеков, Б.И. Логистика грузовых перевозок региональных транспортных систем: моделирование и управление / Б.И. Алибеков. – Ростов-на-Дону: РГУПС, 2010. – 179 с.
3. Бенсон Д., Уайтхед Дж. Транспорт и доставка грузов. М.: Транспорт, 2012. - 279 с.
4. Рахмангулов, А.Н. Железнодорожные транспортно-технологические системы: организация функционирования [Текст] / А.Н. Рахмангулов, О.А. Копылова, П.Н. Мишкурнов // Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 300 с.
5. Матюшин, Л.Н. Контейнерные и контейнерные перевозки грузов: справочник. Часть 2. [Текст] – М.: «Сандика Плюс», 2006.

ӘОЖ 656:004:658.7

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ КӨЛІК ЖӘНЕ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ ЦИФРЛАНДЫРУ

Нұрдаулетов С.Е. - арнайы пән оқытушысы

О.Тұрмағанбетұлы атындағы Маңғыстау Индустриалды техникалық колледжі

Аңдатпа. Бұл баяндамада Қазақстан Республикасының халықаралық көлік жүйесіндегі орны мен рөлі мәселелері қарастырылып, көлік жүйесін сипаттайтын жалпы мәліметтер берілген. Көлік қызметінің негізгі деректерін зерттеудің салыстырмалы нәтижелері ұсынылып, оның дамуындағы оң тенденция атап өтілді. Логистикалық қызмет нәтижелерін сипаттайтын факторлардың әлеуметтік-экономикалық тобының талдауы берілген. Маңызды факторлар жүйесін қамтитын кешенді көрсеткішті пайдалана отырып, көлік жүйесі субъектілерінің логистикалық тартымдылығын анықтау ұсынылады.

Түйінді сөздер: Көлік жүйесі, логистика, жүк тасымалдау көлемі. Кедендік процедуралар, тиімділік көрсеткіштері, әлеуметтік- экономикалық факторлар тобы, логистикалық жүйе объектілері.

Мемлекеттің көлік жүйесі, ең алдымен, көлік әлеуеті, көлікті дамытудың экономикалық критерийлері және аймақтың немесе елдің бар көліктік әлеуетін объективті түрде шектейтін кеңістіктік фактор сияқты жалпы қабылданған факторлармен сипатталады. Қазақстан еспубликасының көліктік әлеуетінің ағымдағы жай-күйі мен оны тиімді жүзеге асырудың бағыттары туралы мәселелер үкіметтің стратегиялық және нормативтік ережелерінде көрсетілген [1, 2].

Жұмыстар [3, 4] алдағы онжылдықтарда әлемдік экономиканың негізгі қаржылық және тауарлық ағындары АҚШ – Еуропа – Шығыс Азия үшбұрышында шоғырланатынын көрсетеді. Оның үстіне Азия- Тынық мұхиты аймағы әлемдік жалпы өнімнің үштен бірін, әлемдік инвестицияның тең жартысын құрайды. Жоғарыда аталған үшбұрыштағы жүк ағындарының құны 2 трлн. АҚШ доллары. Бір қызығы, Батыс Еуропа мен Шығыс Азия арасындағы контейнерлік тасымалдағы тауар алмасудың жылдық өсу қарқыны 8%-ға жетеді. Жүк айналымының жартысы Еуропа мен Азия елдеріне тиесілі.Қазақстан Республикасының іс жүзінде Еуразия құрлығының орталығында орналасуы оның транзиттік әлеуетінің маңызды екенін көрсетеді. [1, 2, 3]. Қазіргі уақытта мемлекеттің транзиттік әлеуеті қазіргі геосаяси жүйеде еліміздің негізгі стратегиялық ресурстарының бірі ретінде қарастырылады. Оның тиімділігі экономикаға оң әсерін беріп, инвестиция үшін маңызды етеді.

Қазіргі жағдайда Қазақстан Республикасы транзиттік әлеуетіне, теңіз көлігі коммуникацияларына қол жеткізе алмайтын, кең аумақты және табиғи ресурстардың үлкен қоры бар континенттік мемлекет болып табылады және әлемдік көлік жүйесінде маңызды геосаяси мәнге ие. Бұл жүкті жеткізу жылдамдығын және өндірушіден тұтынушыға Азия елдерінен Еуропа елдеріне дейінгі қашықтықты азайтуға көмектеседі. Жүк 35-40 күн бойы транзитпен жүретін бұл бағыттағы теңіз жолынан айырмашылығы, құрлық арқылы жеткізу мерзімі 2-3 есеге қысқарады. Өңірдегі тұрақты әлеуметтік-экономикалық жағдай елімізде қолайлы инвестициялық ахуал жасауға ықпал етуде. ЕАЭО елдерінің мемлекетаралық қарым-қатынастарын дамыту және одан әрі тереңдету басқаруды үйлестіруге, кедендік рәсімдерді біріздендіруге, жүк тасымалының бүкіл аумағында «өтпелі» қозғалысын ұйымдастыруға мүмкіндік беретін бірыңғай кедендік шекараны құруға ықпал етті. ЕАЭО-ға мүше елдердің аумағы, инновациялық тасымалдау технологияларын пайдалану, көліктік технологиялар мен материалдық-техникалық базаны жаңғырту, халықаралық көлік жүйесінің де, жаһандық логистиканың да қағидаттарына сәйкес өңірлік логистиканы біріктіру. ЕАЭО елдерінде аумақ арқылы Оңтүстік-Шығыс елдері мен ЕО елдері арасында жүк тасымалына қызмет көрсетуге бағытталған үш елдің инфрақұрылымдық активтері бар темір жол операторы – біріккен көлік-логистикалық компания (БКЛК) құрылды. ЕАЭО және контейнерлік жүк тасымалының теңізден теміржол көлігіне қайта

бағдарлануымен. Қазіргі уақытта республика арқылы 11 халықаралық транзиттік дәліз өтеді: 5 темір жол және 6 автомобиль. Мұның бәрі, сайып келгенде, экономикалық ынтымақтастық елдері экономикаларының көлік секторының рөлі мен маңыздылығын арттыруға ықпал етеді. 1-кестеде келтірілген ресми дереккөздердің [5] материалдары негізінде Қазақстан Республикасы көлік саласы қызметінің негізгі көрсеткіштерін қарастырайық.

Ұсынылған мәліметтерге сәйкес, көлік қызметтерінің көлемінің өзгеруінің оң динамикасы байқалады. Ресми деректерге сәйкес, 2020 жылы еліміздің көлік жүйесі арқылы тасымалданатын транзиттік жүк көлемі 19,4 миллион тоннаны құрады, бұл әлемдік көрсеткіштің 0,2 пайызын құрайды. Көлік жолдарының тығыздығы 1000 шаршы км-ге шаққандағы темір жолдар үшін 6,1 км, автомобильдер үшін 29,6 км. Ресей Федерациясында бұл көрсеткіштер сәйкесінше 32 км және 108 км құрайды. Жоғарыда көрсетілген деректер және көлік қызметтерінің жалпы көлемінің жыл сайынғы өсуі, сондай-ақ транзиттік жүк ағынының елеусіз үлесі құрылымдық құрамдас бөліктерді оңтайландыру бағытында көлік-логистикалық жүйенің жұмысын қайта қарау қажеттілігін көрсетеді.

1 кесте

	Көрсеткіш тер	2018	2019	2020	2021	2022	Орташа есеппен
1	Жүк тасымал данды, мың тонна	4103,8	4222,7	3944,8	4013,7	3886,7	4034,3
2	Жүк айналымы, млн. т-км	609,5	597,6	584,0	607,7	603,0	600,4
3	Жолаушыл ар тасымалда нды, млн.ад	23013,	23875,6	8396,4	7596,6	7750,8	14126,5
4	Жолаушыл ар айналымы, млн. пкм	281484	295526	108711	107759	116500	181996

2020 жылы БКЛК шеңберінде Қытайдан Қазақстан аумағы арқылы жүк тасымалдау көлемі 1,7 млн контейнерді құрады [3]. Бұл ретте 2030 жылға қарай Қазақстан Республикасы арқылы транзиттік жүк тасымалы

көлемін 35 млн тоннаға, оның ішінде контейнерлік тасымал көлемін 2 млн ЖФЭ-ке дейін арттыру жоспарлануда. Қазақстан Республикасының көлік-логистикалық жүйесінің тиімді жұмыс істеуін шектейтін негізгі факторлар: көліктік логистиканың дамымауы және көлік инфрақұрылымының төмен деңгейі; өндірістік-техникалық базаның айтарлықтай тозуы; көлік бағыттарының халықаралық стандарттар талаптарына сәйкес келмеуі; экспорттық-импорттық процедуралардың төмен жылдамдығы; заманауи көлік технологияларын, инновацияларды және процестерді автоматтандыруды баяу енгізу.

Қазақстан Республикасының әлеуетін (ТЛО) сипаттау үшін ресми статистикалық органдардың [5] материалдары негізінде 2019-2023 жылдардағы факторлардың әлеуметтік тобының динамикасына талдау жүргізілді, яғни халық саны, жан басына шаққандағы табыс, жалпы аймақтық өнім көлемі, өнеркәсіп өнімінің көлемі, сауда көлемі, орташа айлық еңбекақы сияқты факторлар бойынша мәліметтер 2 кестеде келтірілді.

Әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштер тобын талдау соңғы жылдардағы оң даму динамикасын көрсетеді. Алынған мәліметтер жалпы ұлттық шаруашылық кешенін бағалау немесе жоспарлау кезінде аймақты немесе елді сипаттау үшін экономикалық бағалау сұрақтарының блогында пайдаланылады. Біздің ойымызша, бұл көрсеткіштер тобы логистикалық құрылымдарды таңдау мен орналастыруды бағалау кезінде субъектілердің тартымдылығын бағалауға арналған интегралды көрсеткіштің негізділігін бағалау үшін қолайлырақ. Зерттеу деректеріне сәйкес, тиімді жұмыс істейтін көлік-логистикалық жүйені ұйымдастыру үшін мамандар мәселені зерттеуге жүйелі көзқарас негізінде оларды еліміздің аймақтарында орналастыруды ұсынады.

2 кесте

№	Фактор атауы	Өлшенетін шама	Өл. бірлік	Қазақстан Республикасы				
				2019	2020ж	2021ж	2022ж	2023ж
1	Халық саны	Халықтың орташа жылдық саны	млн. адам	18,39	18,631	18,879	19,503	19,765
2	Халықтың жан басына шаққандағы орташа табысы	Халықтың жан басына шаққандағы орташа номиналды ақшалай табысы	мың. теңге	104,3	116,1	130,6	152,5	168,1
3	Жалпы аймақтық өнімнің көлемі	Жан басына шаққандағы жалпы өңірлік өнім көлемі	мың. тг/адам	3755,	3766,8	4417,9	5240,5	5272,7
4	Өнеркәсіп өндірісінің көлемі	Жан басына шаққандағы өнеркәсіп өнімінің көлемі (өңдеу өнеркәсібі)	млн. тг	29,380	27,028	30,6	37,6	48,8

5	Сауда көлемі	Жан басына шаққандағы бөлшек сауда айналымының көлемі	тг/чел	61183	625408	721506	852973	594161
6	Орташа айлық жалақы	Орташа айлық жалақы	тг	16912	93131	235357	56015	573355

Қорытынды: Қазіргі таңда Қазақстанның транзиттік әлеуеті толық пайдаланылмай отыр. Жүк тасымалының басым бөлігі республика ішінде жүзеге асырылады, ал транзиттік тасымалдау көлемі мардымсыз. Бүгінгі таңда халықаралық транзиттің дамуы елдердің географиялық орналасуының ерекшеліктерімен емес, әлемдік көлік жүйесіне ең жаңа технологияларды, бірігу және интеграция процестерін енгізумен байланысты. Бұл мәселені шешудің маңызды факторы инфрақұрылымдық объектілерді орналастырудың баллдық әдістемесі болып табылады, ол көптеген қарастырылған факторларды ескереді, оған жоғарыда талқыланған географиялық, әлеуметтік-экономикалық, нормативтік және көліктік тиімділік көрсеткіштерін қосу ұсынылады. Көрсетілген мәліметтерді авторлар Қазақстан Республикасының логистикалық инфрақұрылымын қалыптастырудың үлгілер кешенін әзірлеу үшін пайдаланады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. «О Государственной программе развития и интеграции инфраструктуры транспортной системы Республики Казахстан до 2020 года Указ Президента Республики Казахстан от 13 января 2014 года № 725 (https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31497811).
2. Стратегия развития Казахстана до 2030 года. <https://textarchive.ru/c-2168730.html>
3. Ионов Е.П. Транзитный потенциал Казахстана // Россия и новые государства Евразии. – 2014. – №1. – С. 68-73.
4. Барыкин С.Е., Захаренко А.В., Бальчик Э.А.. Анализ совместного развития транспортно-логистического потенциала России и Казахстана. В сборнике: Цифровая экономика и индустрия 4.0: Форсайт Россия. сборник трудов научно-практической конференции с зарубежным участием. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. 2020. С. 47-54. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42694564>.
5. Бюро национальной статистики, Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. <https://stat.gov.kz/api/getFile/?docId=ESTAT105377>.
6. Копылова О.А., Рахмангулов А.Н.. Размещение региональных логистических центров: монография / Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос.техн.ун-та им.Г.И.Носова, 2015. 172 с. <https://stat.gov.kz/>.

ӘОЖ 656:658:339.9:338.48

КӨЛІК – ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУ: БАСҚАРУ, ЭКОНОМИКАЛЫҚ, МАРКЕТИНГТІК ЖӘНЕ ТУРИСТІК АСПЕКТІЛЕР

Оразбаева Ж. А. - студент
Сансызбаева А.Е. - жетекшісі

«Жаппай цифрландыру дәуірі басталды. Біз соған міндетті түрде дайын болуымыз керек. Бұл – еліміздің бәсекеге қабілетін арттырып, тұрақты дамуына жол ашатын аса маңызды фактор».

К.Тоқаев

Аңдатпа. Бұл жұмыста көлік-логистикалық жүйелерді инновациялық дамыту мәселелері басқарушылық, экономикалық, маркетингтік және туристік аспектілер тұрғысынан қарастырылады. Қазіргі заманғы жаһандану жағдайында көлік және логистика саласын жетілдіру экономиканың тұрақты дамуының маңызды факторы болып табылады. Инновациялық технологияларды енгізу көлік қызметтерінің тиімділігін арттырып, шығындарды азайтуға және қызмет көрсету сапасын жақсартуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, маркетингтік тәсілдер мен басқару жүйелерін жаңғырту логистикалық процестерді оңтайландыруға ықпал етеді. Туристік бағыттағы тасымалдардың дамуы көлік инфрақұрылымының маңызын арттыра түседі. Жұмыста көлік-логистикалық жүйелердің инновациялық даму бағыттары мен олардың экономикалық тиімділігі талданады.

Кілт сөздер.көлік-логистика, инновациялық даму, басқару, экономика, маркетинг, туризм, логистикалық жүйелер, көлік жүйелері, инновациялар, цифрландыру, тиімділік, тасымалдау, инфрақұрылым, қызмет көрсету сапасы, жаһандану.

Кіріспе. Қазіргі жаһандану және цифрландыру дәуірінде көлік-логистикалық жүйелер (КЛЖ) әлемдік экономиканың стратегиялық маңызды құрамдас бөлігіне айналып отыр. Халықаралық сауданың қарқынды дамуы, жеткізу тізбектерінің күрделенуі және тұтынушылар талаптарының өзгеруі логистика саласына жаңа талаптар қояды. Бүгінгі таңда көлік жүйесі тек жүктерді бір нүктеден екінші нүктеге жеткізетін құрал ғана емес, ол ақпараттық, қаржылық және сервистік ағындарды біріктіретін көпдеңгейлі, интеграцияланған және интеллектуалды экожүйе ретінде сипатталады.Заманауи жағдайда көлік-логистикалық жүйелердің тиімділігі елдің экономикалық өсім қарқынына, халықаралық нарықтағы бәсекеге қабілеттілігіне және транзиттік әлеуетіне тікелей әсер етеді. Әсіресе, географиялық тұрғыдан тиімді орналасқан Қазақстан үшін логистика саласын дамыту ұлттық экономиканың негізгі драйверлерінің бірі болып табылады. Еуразия құрлығының орталығында орналасуы елге халықаралық көлік дәліздерін дамыту арқылы жаһандық сауда жүйесінде маңызды буынға айналу мүмкіндігін береді. Осы тұрғыдан алғанда, көлік-логистикалық инфрақұрылымды жаңғырту және оны цифрландыру – стратегиялық маңызы бар міндеттердің бірі.

Цифрлық трансформация қазіргі кезеңде логистика саласының дамуын айқындайтын негізгі факторлардың бірі болып отыр. «Индустрия 4.0» тұжырымдамасы аясында жасанды интеллект (AI), үлкен деректер (Big Data), интернет заттары (IoT), блокчейн және бұлттық технологиялар логистикалық процестерді басқарудың тиімділігін түбегейлі өзгертуде. Бұл технологиялар нақты уақыт режимінде деректер алмасуға, процестерді автоматтандыруға, тәуекелдерді азайтуға және ресурстарды оңтайлы пайдалануға мүмкіндік береді. Нәтижесінде, жеткізу тізбегінің ашықтығы артып, шығындар қысқарып, қызмет көрсету сапасы жаңа деңгейге көтеріледі.

Сонымен қатар, логистикалық жүйелердің дамуы тек технологиялық өзгерістермен шектелмейді. Басқару тәсілдерінің трансформациясы, маркетингтік стратегиялардың жаңаруы және клиентке бағдарланған сервистердің дамуы логистика саласының жаңа сапалық деңгейге көтерілуіне ықпал етеді. Қазіргі тұтынушы үшін жеткізу жылдамдығы ғана емес, қызметтің сенімділігі, ашықтығы және ыңғайлылығы да маңызды. Осыған байланысты омниканалды коммуникациялар, цифрлық платформалар және «соңғы миль» логистикасы ерекше маңызға ие болып отыр.

Туризм индустриясының дамуымен бірге көлік-логистикалық жүйелердің рөлі одан әрі арта түсуде. Туристік ағымдарды тиімді басқару, көлік қолжетімділігін қамтамасыз ету және мультимодалды маршруттарды дамыту – өңірлердің туристік тартымдылығын арттырудың негізгі факторларының бірі. Әсіресе, Каспий маңы өңірі сияқты табиғи және экономикалық әлеуеті жоғары аймақтар үшін көлік және логистика инфрақұрылымын жетілдіру туризмді дамытудың маңызды алғышарты болып табылады.

Осы зерттеу жұмысының мақсаты – көлік-логистикалық жүйелерді инновациялық дамыту бағыттарын кешенді түрде талдау және олардың тиімділігін арттырудың заманауи тәсілдерін анықтау. Зерттеу барысында басқару, экономикалық, маркетингтік және туристік аспектілер өзара байланыста қарастырылып, цифрлық технологияларды енгізудің практикалық маңызы негізделеді. Жалпы алғанда, көлік-логистикалық жүйелерді инновациялық дамыту – ұлттық экономиканың тұрақты өсімін қамтамасыз ететін, халықаралық интеграцияны күшейтетін және цифрлық экономиканы қалыптастыруға негіз болатын маңызды бағыттардың бірі болып табылады.

Көлік-логистикалық жүйелерді басқарудың инновациялық модельдері.

Қазіргі көлік-логистикалық жүйелердің дамуы ең алдымен басқару тәсілдерінің түбегейлі өзгеруімен сипатталады. Дәстүрлі, қатаң иерархиялық басқару модельдері біртіндеп икемді, цифрлық және деректерге негізделген интеллектуалды жүйелермен алмастырылуда. Бұл өзгеріс логистика саласында шешім қабылдау жылдамдығын арттырып, ресурстарды тиімді пайдалануға және барлық процестердің ашықтығын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Инновациялық басқару моделінің негізгі ерекшелігі – жүйенің тұтас цифрлық экожүйе ретінде жұмыс істеуі. Мұнда барлық процестер өзара байланысқан бірнеше деңгейден тұрады: сыртқы ортадан бастап нақты орындаушы жүйеге дейінгі барлық элементтер бір ақпараттық кеңістікте әрекет етеді. Сыртқы орта ретінде нарықтық сұраныс, клиенттердің қажеттілігі және жаһандық экономикалық факторлар қарастырылады. Бұл факторлар логистикалық жүйенің бағыты мен жүктемесіне тікелей әсер етеді. Келесі маңызды компонент – деректерді жинау жүйесі. Қазіргі таңда ERP жүйелері, GPS навигациясы және IoT сенсорлары арқылы нақты уақыт режимінде үлкен көлемдегі ақпарат жиналады. Бұл деректер тасымал процесінің әр кезеңін бақылауға, жүктің орналасуын анықтауға және операциялық процестердің ашықтығын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Жиналған ақпарат арнайы аналитикалық блокта өңделеді. Мұнда Big Data технологиялары мен жасанды интеллект алгоритмдері қолданылады. Олар деректерді талдап қана қоймай, болашақтағы сұранысты болжауға, маршруттарды оңтайландыруға және ықтимал тәуекелдерді алдын ала анықтауға мүмкіндік береді. Осылайша басқару шешімдері тек тәжірибеге емес, нақты деректерге негізделеді. Жүйенің орталық элементі – басқару ядросы, яғни стратегиялық шешім қабылдау деңгейі. Бұл деңгейде ресурстарды бөлу, оңтайлы маршруттарды таңдау және логистикалық процестерді жоспарлау жүзеге асырылады. Интеллектуалды қолдау жүйелерінің арқасында бұл процесс жылдам әрі дәл орындалады. Басқару шешімдері кейін орындаушы жүйеге беріледі. Бұл кезеңде тасымалдау, қоймалау және жеткізу процестері нақты іске асырылады. Роботтандырылған қоймалар, автоматтандырылған көлік жүйелері және цифрлық бақылау құралдары операциялардың тиімділігін арттырады.

Жүйенің соңғы маңызды бөлігі – кері байланыс механизмі. Орындалған операциялар нәтижелері талданып, қайтадан деректер базасына жіберіледі. Бұл циклдік процесс жүйенің үздіксіз жетілдірілуін қамтамасыз етеді. Нәтижесінде логистикалық жүйе өзін-өзі реттеп, уақыт өте келе тиімділігін арттыратын интеллектуалды құрылымға айналады.

Осылайша, инновациялық басқару моделі көлік-логистикалық жүйелерді жаңа сапалық деңгейге көтеріп, олардың тиімділігі мен бәсекеге қабілеттілігін айтарлықтай арттырады.

Логистикадағы маркетингтік стратегиялар және клиентке бағдарлану.

Логистикадағы маркетингтік стратегиялар қазіргі уақытта клиентке бағдарлану қағидасына негізделеді. Бүгінде логистикалық маркетинг тек тауарды жеткізумен шектелмей, клиентке толықтай шешім ұсынатын end-to-end solution моделін қалыптастыруға бағытталған. Бұл тәсіл клиенттің барлық қажеттілігін бір жүйе арқылы қамтып, сервистің сапасын арттыруға және тұтынушы лояльділігін күшейтуге мүмкіндік береді.

Инновациялық маркетингтің маңызды құралдарының бірі – Customer Journey Map (CJM). Ол жүк иесінің немесе тұтынушының тапсырыс беру сәтінен бастап, қызметті толық алғанға дейінгі барлық жолын цифрлық түрде бақылауға және талдауға мүмкіндік береді. Бұл құрал арқылы компания клиент тәжірибесіндегі әлсіз тұстарды анықтап, сервисті жетілдіреді. Сонымен қатар омниканалдылық тұтынушыға әртүрлі байланыс арналары арқылы қызметті бақылауға мүмкіндік береді. Яғни клиент сайт, мобильді қосымша немесе IoT сенсорлары арқылы өз жүгінің қозғалысын кез келген уақытта қадағалай алады. Маркетингтік тұрғыдан алғанда, соңғы миль (last mile) логистикасының сапасы компанияның брендтік имиджін айқындайтын негізгі факторлардың бірі болып саналады. Қазіргі таңда роботтандырылған жеткізу жүйелері мен дрондарды қолдану логистика саласында жаңа маркетингтік артықшылық ретінде қарастырылуда. Инновациялық маркетингтің тәжірибелік мысалы ретінде қазақстандық логистикалық операторлар арасында «KZT Express» АҚ компаниясының қызметін қарастыруға болады. Бұл компания (Қазақстан темір жолының еншілес құрылымы ретінде) клиентке бағдарлану моделін тиімді енгізген. Компанияның маркетингтік стратегиясы үш негізгі бағытқа негізделеді.

Біріншіден, мультимодалды маркетинг қағидасы бойынша компания тек теміржол тасымалын ғана емес, «есіктен есікке дейін» (door-to-door) қызметін ұсынады. Бұл one-stop-shop моделін қалыптастырып, клиенттің барлық логистикалық мәселесін бір оператор арқылы шешуге мүмкіндік береді.

Екіншіден, компания транзиттік уақытты негізгі өнім ретінде нарыққа шығарады. Яғни басты маркетингтік ұран – жылдамдық. Қытай мен Еуропа арасындағы жүк пойыздарының 12–15 күн ішінде жеткізілуі теңіз жолымен салыстырғанда шамамен үш есе жылдамырақ болып, компанияға маңызды бәсекелік артықшылық береді.

Үшіншіден, цифрлық сервистер мен транспаренттілік жоғары деңгейде дамытылған. Жүк иелеріне арналған жеке кабинет және нақты уақыттағы трекинг жүйесі клиентке өз жүгін бақылауға мүмкіндік береді. Бұл цифрлық шешімдер компанияға деген сенімді арттырып, логистикалық қызметтің ашықтығын қамтамасыз етеді.

Қорытындылай келе, логистикадағы заманауи маркетингтің негізгі бағыты – тек қызмет көрсету емес, клиент үшін толық әрі сенімді тәжірибе қалыптастыру болып табылады.

Туристік логистиканың даму аспектілері.

Туристік логистиканың даму аспектілері қазіргі таңда логистика мен туризм салаларының тығыз интеграциясымен сипатталады. Көлік жүйесі туристік индустрияның негізгі тірегі болып табылады, себебі туристік дестинациялардың қолжетімділігі ең алдымен көлік инфрақұрылымының даму деңгейіне байланысты. Туристік логистиканы инновациялық дамыту туристік нысандарға қолжетімділікті арттырып, туристер ағынын көбейтуге ықпал етеді.

Бұл бағытта интеллектуалды туристік көлік жүйелері (ITTS) ерекше маңызға ие. Олар жолаушыларға бірыңғай цифрлық билет (intermodal ticketing) ұсыну, нақты уақыт режимінде көлік қозғалысын бақылау және мультитілді навигациялық жүйелер арқылы бағыт-бағдар беруді қамтамасыз етеді. Мұндай жүйелер туристік сапарларды ыңғайлы әрі тиімді етеді.

Сонымен қатар көліктік хабтарды тек транзиттік нүкте ретінде емес, туристік және мәдени орталық ретінде дамыту үрдісі байқалады. Әуежайлар мен теміржол вокзалдары заманауи сервистік және мәдени нысандарға айналып, туристер үшін қосымша тартымдылық қалыптастырады. Маңғыстау өңірінің туристік әлеуетін ескере отырып, Каспий теңізі арқылы өтетін круиздік және паромдық логистиканы цифрландыру өңірге келетін шетелдік туристер санын екі есеге дейін арттыруға мүмкіндік береді.

Қазақстанның көлік-логистикалық әлеуетіндегі инновациялар: Маңғыстау өңірінің мысалында.

Қазақстанның көлік-логистикалық әлеуетін дамыту контекстінде Маңғыстау өңірінің рөлі ерекше. Ақтау теңіз порты (Port of Aktau) Каспий аймағындағы «Digital Port» тұжырымдамасын белсенді түрде енгізіп жатқан жетекші инфрақұрылымдық нысандардың бірі болып табылады. Порттағы цифрландыру бірнеше негізгі бағыт бойынша жүзеге асырылған.

Біріншіден, NOMAD ақпараттық жүйесі порт ішіндегі жүкті қабылдау, сақтау және жөнелту процестерін толық автоматтандыруға мүмкіндік берді. Екіншіден, «бірыңғай терезе» жүйесі кедендік және шекаралық рәсімдерді электронды форматқа көшіріп, құжаттарды өңдеу уақытын 10–12 сағаттан 1–2 сағатқа дейін қысқартты. Үшіншіден, интеллектуалды бейнебақылау және жасанды интеллект негізіндегі жүйелер контейнерлердің қозғалысын және жүктің қауіпсіздігін адамның тікелей қатысуынсыз бақылауға мүмкіндік береді. Қазақстанның географиялық орналасуы оны Еуразия кеңістігіндегі маңызды транзиттік хабқа айналдырады. Әсіресе Маңғыстау облысындағы теңіз порттары «Орталық дәліз» (Транскаспий халықаралық көлік бағыты) аясында стратегиялық маңызға ие. Қазіргі уақытта еліміздегі жүк айналымының динамикасы тұрақты өсім көрсетіп отыр, бұл инфрақұрылымды цифрландыру және логистикалық жүйелерді жаңғыртумен тікелей байланысты.

Теміржол, автомобиль және теңіз көлігі бойынша жүк айналымы да жыл сайын артып келеді. Теміржол көлігі ең жоғары үлеске ие болып отыр, ал теңіз көлігі көрсеткіштерінің қарқынды өсуі Ақтау және Құрық порттарының қуаттылығының артуымен байланысты. Әсіресе контейнерлік тасымалдардың (TEU) көлемінің ұлғаюы порттардағы цифрлық басқару жүйелерінің тиімділігін көрсетеді.

Қорытынды. Көлік-логистикалық жүйелерді инновациялық дамыту технологиялық, экономикалық және әлеуметтік факторлардың өзара байланысына негізделген. Цифрлық басқару әдістерін енгізу, инфрақұрылымды жетілдіру, маркетингтік жаңғырту және туристік логистиканы дамыту мемлекеттің жаһандық сауда жүйесіндегі бәсекеге қабілеттілігін арттырады. Бұл бағыттағы ғылыми-зерттеу жұмыстар, соның ішінде Ш. Есенов атындағы университет базасындағы зерттеулер, инженерлік және экономикалық шешімдердің тиімді жүзеге асуына маңызды үлес қосады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Смайылов А. Көлік және логистикадағы цифрлық трансформация. – Алматы: Ғылым, 2023. – 245 б.
2. Ибраев Н., Зинұрұлы Н. Логистикалық жүйелерді басқарудың инновациялық әдістері // Вестник Каспийского университета. – 2024. – №2. – 12-18 бб.
3. Christopher M. Logistics & Supply Chain Management. – London: Pearson Education, 2016. – 320 p.
4. ҚР Көлік және логистикалық әлеуетін дамытудың 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасы.

УДК 621. 876

ОПТИМИЗАЦИЯ ПЕРЕГРУЗОЧНОГО ПРОЦЕССА С ЗЕРНОВЫМИ ГРУЗАМИ НА БАЗЕ МОБИЛЬНОГО ЗАГРУЗЧИКА СУДОВ SL-1000

Сивченко Я Н. - студент 2 курса ОП 6В11302-Транспортный бизнес и логистика, кафедра «Машиностроение и логистика»

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова, г.Актау, г.Актау

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы оптимизации перегрузочных процессов с зерновыми навалочными грузами в морских портах, связанные с использованием рационального мобильного погрузчика судов SL-100. Исследованы и проанализированы эксплуатационные характеристики погрузочно-разгрузочной машины конвейерного типа SL-100. Высокая производительность, мобильность, маневренность, экологичность, сокращающая валовые выбросы пыли - определяют рациональность использования перегрузочного комплекса, повышают провозную и пропускную способность морских портов и терминалов системе мультимодальных перевозок зерновых грузов. Определено, что высокие эксплуатационно-технические характеристики исследуемой погрузочно-разгрузочной машины конвейерного типа открывают широкие перспективы для повышения производительности перегрузочных операций и увеличения объёмов перевозок транзитных экспортных потоков зерновых грузов морским флотом Казахстана с учётом их стратегического назначения.

Ключевые слова: зерновые грузы, портовые перегрузочные комплексы, погрузчик судов, конвейер, мобильность.

Введение.

Непрерывный рост грузооборота, увеличение числа специализированных судов, строительство береговых высокопроизводительных комплексов, позволяющих резко сократить стояночное время судов, требуют совершенствования существующих и внедрения новых методов эксплуатации флота и портов, совершенствования коммерческой и грузовой деятельности морских портов Республики Казахстан.

Зерно как важнейший стратегический ресурс, в настоящее время остается одним из конкурентоспособных товаров на мировом рынке и является одним из предметов экспорта, приносящим твердую валюту. Зерновые грузы, импортируемая из северных и центральных регионов Казахстана в страны Прикаспийских государств и дальнего зарубежья с перевалкой с ж/д транспорта на водный пользуется большим спросом. Это определяет актуальность решения задач по повышению конкурентоспособности казахстанских портов на Каспии, специализирующихся на перевалке зерна путем повышения пропускной способности портовых перегрузочных комплексов.

Постановка вопроса.

Основными направлениями по решению задачи по повышению эффективности функционирования перегрузочных комплексов являются:

- модернизация (совершенствование) технологии перевалки зерна при использовании резервов существующего на предприятии оборудования;
- модернизация (замена) оборудования перегрузочного комплекса;
- расширение номенклатуры перегружаемого груза с использованием нового оборудования и создания новых технологических линий [1,2].

Материалы и методы.

В целях оптимизации транспортно-логистических процессов погрузочно-разгрузочного комплекса морского грузового терминала для навалочных грузов вызывает интерес инновационное технологическое решение по перегрузке навалочных зерновых грузов в грузовые отсеки балкерного судна на базе передвижного погрузчика судов типа SL-1000 в мобильном (рельсовом) исполнении.

В отличие от перевозки и перегрузки тарного зерна – технология перегрузки зерна навалом на базе мобильного погрузчика судов типа SL-1000 (рис.1) представляет собой наиболее экономичный способ и имеет минимальную себестоимость перевозки, так как исключает потери тары и обеспечивает максимальный объем транспортировки, решаются

вопросы утечек зернового груза и образования пыли, пагубно влияющей на здоровье рабочего персонала. Максимальная мощность установки до 1000 м³/час (по зерну — 700 т/ч).

Шиплодер (загрузчик судов) имеет шасси, легко перемещается фронтальным погрузчиком. Для обслуживания необходим один оператор.

Технология погрузки зерновых грузов на базе мобильного загрузчика судов SL-100 предусматривает следующие операции (рисунок 2):

- конвейер ленточного типа перемещает сыпучий материал от уровня причала до грузового отделения судна на высоту до 6 метров;
- длина стационарной части загрузчика - 35 метров, высота разгрузочной точки - 6 метров. Стационарная рама от причала в грузовое отделение корабля заходит на 16 метров;
- опция телескоп - выдвижной транспортер позволяет подавать материал в грузовое отделение дополнительно на 8,5 метров, позволяя равномерно осуществлять загрузку судна. Во время загрузки с помощи пульта можно передвигать вперёд и назад над трюмом судна для равномерной погрузки материала;
- загрузчик установлен на колёсном шасси. Данное решение позволяет перемещать оборудование с помощью фронтального погрузчика;
- производительность установки от 300 до 1000 м³/ час, температура окружающей среды -20...+30°, максимальная фракция материала до 50 мм, установленная мощность от 34 кВт;
- установка колес перпендикулярно раме. Данная позиция колес обеспечивает перемещение вправо или влево (с пультом) и придаёт большую стабильность в ветреную погоду;
- установка колес параллельно раме. Данная позиция для перемещения оборудования по территории с помощью фронтального погрузчика. Приводом колёс является гидромотор и гидравлическая станция.
- гидравлическая станция с помощью цилиндров поднимает оборудование на 5 сантиметров. В поднятом положении можно менять положение колес (параллельно или перпендикулярно).

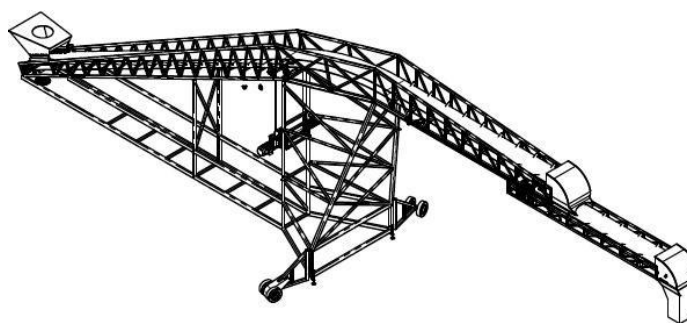


Рисунок 1. Общий вид стандартной установки загрузчика судов SL-1000 с опцией «телескоп»

Мобильность малой передвижной судопогрузочной машины с транспортным положением колес обеспечивает возможности разворота колеса вдоль оси конвейера и отключения привода, что позволяет транспортировать судопогрузочную машину тягачем (трактором, бульдозером и т.д.) [3,4]

Дополнительные операции:

- прием от автосамосвалов;
- установка двух приемных устройств приема груза от самосвалов на одной раме с шиплодером;
- прямолинейное движение вдоль судна с корректировкой движения по прямой;

- тентовое покрытие лент.

Таблица 1 - Техническая характеристика SL-1000

№ п/п	Показатель	Ед. изм	Значения
1	производительность	т/ч	1000
2	общая потребляемая мощность	кВт	17
3	полная масса,	кг	4950
4	кол-во приводов, - 4	шт	4
5	Вращение стрелы стакера	град	360
6	диапазон подъема стрелы стакера	мм	2450-7300

Обсуждение.

В отличие от стационарной судопогрузочной машины, мобильный погрузчик судов типа SL-1000 не требует протягивания судна вдоль причала. Рационально использовать две судопогрузочные машины, для погрузки навалочных грузов в судна длиной более 80 м. В этом случае не требуется его перешвартовка. В самом простом случае не требует обустройства конвейерной инфраструктуры. Производительность технологического решения для погрузки зерновых грузов в трюм судна определяется тем, что с тех случаях, когда это возможно (высота и размеры причала, габариты судна) использование 2-3 малых передвижных судопогрузочных машин обходится с минимальными затратами средств и времени, чем одной средней судопогрузочной машины.

Учитывая, что зерно при перевалке на морской транспорт перемещается с помощью тентованной шевронной ленты, стоит отметить высокую экологичность перегрузочных операций при эксплуатации мобильного загрузчика судов SL-1000 определяющую практическое отсутствие валовых выбросов пыли в окружающую среду. Этот фактор также влияет на то, что зерновые перемещаются практически без потерь. Мобильность загрузчика судов SL-1000 обеспечивается стакером - самоходным ленточным транспортером с изменяемой высотой стрелы и возможностью передвижения вдоль борта балкерного судна. Стакер может передвигаться как по рельсам, так и по причалу навалочных грузов, обеспечивая равномерную загрузку бункеров балкерного судна в случае, если для загрузки нужна длина стрелы более 20 метров, а расстояние на причале ограничено. Стакер (рис.3) состоит из 2 транспортеров, собранных на одной раме, что позволяет производить загрузку сырья (зерно, семечка, кукуруза и прочие сыпучие продукты), с любой стороны относительно главного транспортера.

Перемещение загрузчика судов SL-1000 вдоль судна осуществляется на пневматических колесах с электроприводом. Для передвижения установки на другую площадку предусмотрено сцепное устройство для тягача.

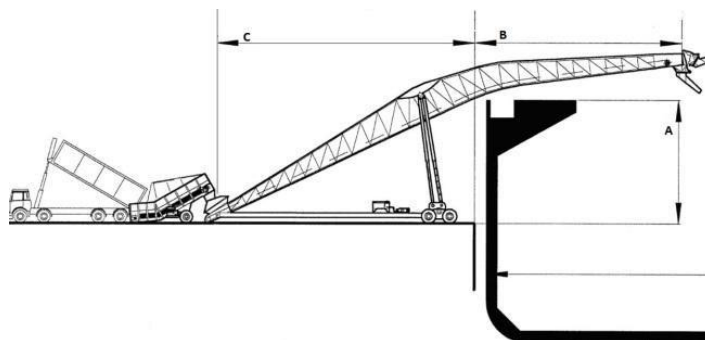


Рисунок 2. Технология равномерной загрузки судов мобильным загрузчиком SL-1000

Для управления загрузчиком судов SL-1000 на раме установлен шкаф, а также выносной пульт. Разгрузка самосвалов производится в приемный бункер-питатель. При помощи ленточного конвейера продукт перегружается на наклонный телескопический конвейер. Перемещается бункер-питатель по площадке тягачом на штатных пневматических колесах.

Технологические операции стакера:

- приемка зерна с авто - и ж/д транспорта;
- загрузки быстро монтируемых мобильных сборно-разборных кольцевых зернохранилищ;

- загрузки зерна в зернохранилища силосного типа, на тока и ангары;
- загрузки авто-зерновозов, вагонов-зерновозов;
- погрузки барж, лихтеров, балкерных судов.

Технические преимущества стакера:

- высокая мобильность;
- максимальная скорость загрузки;
- возможность использования имеющихся в порту подкрановых путей
- отсутствие потерь зерна при перемещениях, так как зерно перемещается с помощью шевронной ленты.

Самоходный ленточный транспортер (стакер) работает по следующей технологии: на катках 7 мобильный конвейер для погрузки судов или конвейер ленточный для погрузки зерна в судно, баржу перемещается вперед – назад, привод колеса-мотор редуктор (в конструкции колеса 7), с помощью поворотной тележки 4 вращается вокруг поворотной оси на 360 град, привод – мотор редуктор. Поворотная ось имеет вращающийся опорный диск. Колеса 7 имеют два фиксированных положения: для перемещения вперед-назад и для вращения вокруг поворотной оси. Гидроцилиндры 1 перемещают стрелу вверх-вниз в диапазоне $H = 2450\text{мм} - 7300\text{мм}$. Стакер имеет на несущей раме автономную гидростанцию 6 для управления гидроцилиндрами и шкаф управления стакером 5. С помощью буксирного крюка тягач может перемещать стакер в нужное место погрузки или хранения.

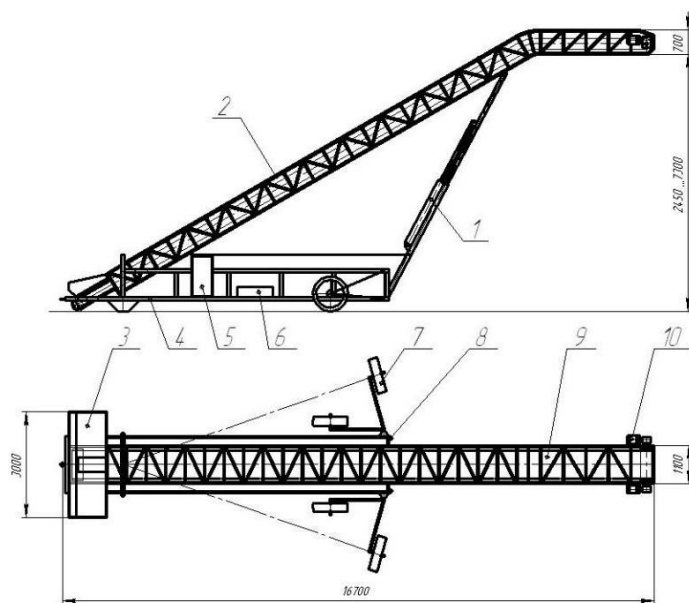


Рисунок 3 - Самоходный ленточный транспортер (стакер)

- 1 - гидроцилиндры $L = 2000$ (2шт.); 2 - став конвейера; 3 - бункер приёмный;
- 4 - тележка поворотно-передвижная 360 град; 5 - станция (шкаф) управления;
- 6 – гидростанция; 7 - поворотно-передвижные катки (колеса); 8 - гидроцилиндры $L = 500\text{мм}$ (4шт); 9 - лента транспортерная $B = 800\text{мм}$; 10 - мотор-редуктора МЧ100 5.5квт

Выводы.

Высокие эксплуатационные показатели мобильного загрузчика судов SL-100 определяют рациональность применения данного портового перегрузочного комплекса в системе смешанных мультимодальных перевозок зерновых грузов, с учетом их стратегического назначения. Эффективная эксплуатация мобильного загрузчика судов SL-100 определяет конкурентоспособность морских портов, ориентированных на экспорт зерна, и наряду с сокращением стояночного и коммерческого времени транспортного флота под грузовыми операциями способствует увеличению провозной и пропускных способностей морских портов на мировом рынке морских грузоперевозок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алаев М.М. Типизация схем транспортно-грузовых терминалов. / Р.Р. Стуров, Р.Р. Гусейнов, М.М. Алаев // Мир транспорта, 2015. – №5. – С. 68-71
2. В.И.Апатцев, С.Б.Левин. Логистические транспортно-грузовые системы: Учебник для студ. ВУЗ / В.И.Апатцев, С.Б.Левин, В.М.Николашин; Под ред. В.М.Николашина. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. — С.288 (304 с.)
3. Ивуть Р.Б. Логистические системы на транспорте: учебно-методическое пособие / Р. Б. Ивуть, Т. Р. Кисель, В. С. Холупов. – Минск: БНТУ, 2014. – 76 с.
4. Король Р. Г. Технологическое обоснование создания «сухого порта» в транспортном узле // Современные аспекты транспортной логистики: сборник трудов международной научно-практической конференции. – Хабаровск: ДВГУПС. 2014. С. 109-118.

УДК 656.073.7

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ИНТЕРМОДАЛЬНЫХ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Султанов Т.Т. - к.т.н., ассоциированный профессор,

ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, г. Астана

Аннотация. В статье исследованы результаты цифровой трансформации в сфере интермодальных контейнерных перевозок. В условиях развития современного контейнерного рынка, цифровая экономика выполняет важнейшую роль по повышению уровня эффективности мировых бизнес-процессов морских контейнерных терминалов. С учетом мирового прогрессивного опыта реализации инновации цифровой экономики в системе контейнерных перевозок, сделан вывод о необходимости форсированного внедрения цифровых технологий в этой сфере в Казахстане и соседних странах постсоветского пространства.

Ключевые слова: контейнеризация, контейнерооборот, цифровая трансформация, контейнерные терминалы, блокчейн-платформы.

Введение. В условиях мирового рынка логистики предоставление спектра современных услуг, представляющих наивысшие возможности автоматизации процессов транспортной деятельности определяется необходимостью цифровизации транспортно-логистической отрасли. Это продиктовано насущными вопросами конкурентоспособности транспортных компаний, оперирующих на мировом рынке контейнерных перевозок. Контейнеризация, как наиболее экономичный и надежный метод транспортировки грузов в современных условиях транспортного производства - относится к одному из важнейших направлений технического прогресса в сфере перевозок, складирования и хранения грузопотоков в укрупненных грузовых единицах, обеспечивающему существенное снижение

транспортных издержек наряду с обеспечением высокого качества транспортного обслуживания клиентуры, что определяет высокий уровень эффективности транспортных процессов в целом.

В рамках стратегии цифровой трансформации крупнейшие мировые операторы на рынке контейнерных морских перевозок, в локальной форме осуществляют цифровое ведение бизнеса, предоставляющих на основе консолидации всех партнеров-субъектов, участвующих в цепи поставок перспективные возможности повышения эффективности мировых бизнес-процессов в этой сфере транспортной деятельности [1].

Анализ предметной области

В современных условиях цифровой экономики в транспортном производстве, процессы цифровизации, создавая открытые технологические платформы, консолидирующие широкий спектр транспортных услуг, определяют уровень инновационного и научно-технического развития транспортной сферы. Цифровые технологии по автоматизации процессов управления и повышению надежности транспортной системы обеспечили развитие компьютеризации управленческих процессов и в дальнейшем цифровизацию всей транспортной сферы, адаптировали транспортные компании к цифровой потребности клиентуры, что в условиях рынка предоставляемых услуг позволило в целом повысить эффективность и конкурентноспособность транспортного производства [2].

С учетом насущности трансформации цифровых технологий в экономику и социальную сферу, перед партнерами системы контейнерных перевозок ставятся новые задачи, которые успешно реализуются и процессы существенного повышения количества онлайн проектов в сфере системы контейнерных перевозок, свидетельствует о динамике роста переходов партнеров-участников системы контейнерных перевозок (СКП) к цифровой экономике.

Преимущества цифровой трансформации организации интермодальных контейнерных перевозок отражены в таблице 1. Кроме этого, с учетом реального представления последствий рисков в этой системе, субъектами СКП предпринимаются мероприятия по переводам бизнес-процессов в «цифровой» контекст, тем самым обеспечиваются интерфейсы для партнеров, в целях эффективной реализации транспортных процессов в режимах реального времени.

Результаты анализа контейнерооборота на мировом рынке интермодальных контейнерных перевозок, подтверждают что контейнерный рынок предрасположен к стремительным реагированиям на трансформацию экономической ситуации с реализацией комплекса мер по увеличению контейнерооборота и наличествующий в настоящий период времени тренд становления и перехода на цифровизацию, претворение цифровых решений во всех элементах контейнеризации несомненно положительно скажется на дальнейшем развитии СКП, обеспечит возможности кардинального преобразования контейнерного бизнеса.

Методология и результаты исследования

Согласно индексного показателя цифровизации (Index of digitalization of container transportation system (IDCTS)), производится определение возможности расценивания степени реализации цифровых решений в системе интермодальных контейнерных перевозок. В структуру данного индексного показателя входят ряд субиндексов, устанавливающих условия и состояние цифровизации интермодальной СКП.

Процедура вычисления индекса сформирована на использовании экспертной оценки, с применением балльного метода. Значение субиндекса определяется по формуле:

$$I_c = \frac{\sqrt{Q_i}}{n} \quad (1)$$

где: I_c – значение субиндекса;

Q_i – экспертный бал;

n – количество экспертов, занятых в эксперименте.

Величина индекса цифровизации СКП определяется по формуле:

$$I_{\text{цскп}} = \frac{\sum I_c}{N_c} \quad (2)$$

где: $I_{\text{цскп}}$ – величина индекса цифровизации СКП;

$\sum I_c$ – сумма субиндексов;

N_c – число субиндексов.

Значение индексов определяются в диапазоне от 0 до 10 баллов. Соответственно высший уровень значения индексов оценивается 10-ти бальным показателем. В цифровизации СКП индекс выступает в роли инструмента для исполнений сравнительных анализов в условиях глобальных, региональных, национальных уровней системы контейнерных перевозок.

Проанализируем цифровые решения и платформы в транспортной сфере. В 2019 г. крупнейший оператор контейнерных перевозок в мире – компания A.P.Moller-Maersk совместно с компанией IBM, позиционирующей себя на мировом рынке известным разработчиком и производителем аппаратного и программного обеспечения запустило в производство блокчейн-платформы «TradeLens» - программный продукт для развития системы контейнерных перевозок, разработанный на базе блокчейн-технологий Hyperledger Fabric и IBM Cloud [3,4].

Таблица 1 – Преимущества цифровой трансформации организации интермодальных контейнерных перевозок

Категория канала	Воздействие	Реализация
Внутренняя	Внутри бизнес-субъекта СКП	Переоценка/совершенствование процессов СКП. Модернизация/планирование организационной структуры СКП Подготовка персонала. Возникновение «ресурсов» - временных, ценовых для переоценки политики ценообразования
Горизонтальная	Внутри отраслевого	Воссоздание инновационных решений компании «Maersk» в сферу линейного контейнерного рынка. Повышение эффективности деятельности СКП
Вертикальная	В цепи отраслей экономики	Эффективное использование мультимодального потенциала путем исполнения принципа «упрощения процедур».

Блокчейн-платформы «TradeLens» является нейтральной отраслевой платформой открытого типа, включающей в состав модули блоков замкнутых в цепь операций, выполняющих функции в СКП:

- накопления информации по всем совершенным операциям;
- хранения и обмена информацией;
- контроля и управления грузоперевозками и цепями поставок на морском транспорте;
- выполнение поэтапного прослеживания передвижения грузопотоков в режимах онлайн;
- убавления издержек и снижения сроков доставок грузов;
- стимулирования инновации

Блокчейн-платформы TradeLens призваны консолидировать всех партнеров-субъектов, участвующих в цепи поставок, включая грузовладельцев и представителей государственных контролирующих органов. Инновационным решением данного проекта

является подсоединение к блокчейн-платформе TradeLens свыше 100 участников из 22 стран мира (крупнейшие азиатские и европейские мировые порты и таможенные органы, службы пограничного контроля, мировые операторы контейнерных терминалов Global Container Terminals, сингапурская морская линия Pacific International Lines, мультинациональная корпорация Procter & Gamble, и другие).

Тем не менее, что касается реализации блокчейн-платформ СКП в Казахстане и соседних странах постсоветского пространства в целом, в настоящее время присутствует ряд некоторых проблемных вопросов:

- отсутствие договорных соглашений с контрольно-надзорными органами;
- переадресация конфиденциальной информации о грузе (например затраты на программное обеспечение), выступает вразрез с курсом выработки прозрачных цифровых решений в основном посредством отечественных разработок;
- не вполне ясен процесс объединения с цифровыми решениями транспортной системы Казахстана (возникает необходимость одновременного использования платформами национальных транспортных компаний и логистических операторов), что приведет к отсутствию определенности и снижению эффективности

Международная контейнерная площадка - Единая контейнерная платформа (Containers.Guide) позиционирует себя международным центром коммуникации с безграничными возможностями по поискам, арендам, продажам, приобретениям контейнеров различных стандартных моделей и осуществляющая свою деятельность в следующих направлениях:

- передача в пользование порожних контейнеров с конкретным маршрутом транспортировки грузов;
- коммерческие операции по сбыту контейнеров в наличии и под заказ;
- операции по аренде контейнеров без учета маршрута транспортировки.

Таблица 2 – Трансформация цифровизации в транспортную сферу

Цифровые технологии	Функции
ГЛОНАСС/GPS, (система Адвантум)	Спутниковые технологии для контроля транспортировки груза
EDI	Электронный обмен данными
АТИ, Multiroad.online	Интернет платформы
Open Shuttle	Интерактивная система комплектации груза при помощи автоматических тележек
Pick by light	Эксплуатация специализированных комплексов световых указателей для упрощения рабочих функций роботизированных транспортных средств
WMS	Системы для управления складом
Put by Beamer	Складская технология приема и распределения грузов в автоматическом режиме
Автоматизированные портовые комплексы	Использование в морских портах автоматизированных складских систем, в первую очередь в контейнерных терминалах

Инновационные преимущества платформы Containers.Guide:

- оптимизация коммерческой деятельности;
- реализация безопасных условий среди партнеров по взаимовыгодной транспортной деятельности;
- минимизация времени заключения договоров;

- результативное обновление информации и увеличение среды партнеров по взаимовыгодной транспортной деятельности;
- реализация платформы в тестовых режимах.

Однако, стоит отметить некоторые несовершенства платформы Containers.Guide, в связи с отсутствием возможности выполнения операции по контролю обозначенных периодов действий завозов контейнерных грузов и наличии сведений только по единственному объекту СКП [7,8].

Глобальная компания CargoX Ltd (Дания), специализирующаяся на решениях для передачи документов, основанных на блокчейн-транзакциях и платформе проверки владения обратила внимание на проблему в коммуникациях между участниками цепей поставок в сфере интермодальной системы контейнерных перевозок, в связи с чем предложила свое решение проблемы, основой которой является более эффективное использование коносамента на базе создания открытой системы, основанной на технологии блокчейн Ethereum и криптозащите данных, размещенных в децентрализованном хранилище, что позволит создавать коносамент с использованием токена (ключа для безопасного удаленного доступа к информационным ресурсам, надежного хранения данных), а также обмениваться ими.

Алгоритм взаимодействия:

1. В пункте отправления перевозчик использует приложение dApp для создания «умных» коносаментов с блокчейн-адресом экспортера и отправляет его в виде токена экспортеру.
2. После получения оплаты за товар от импортера экспортер передает права на владение токеном «умного» коносамента импортеру с помощью приложения dApp.

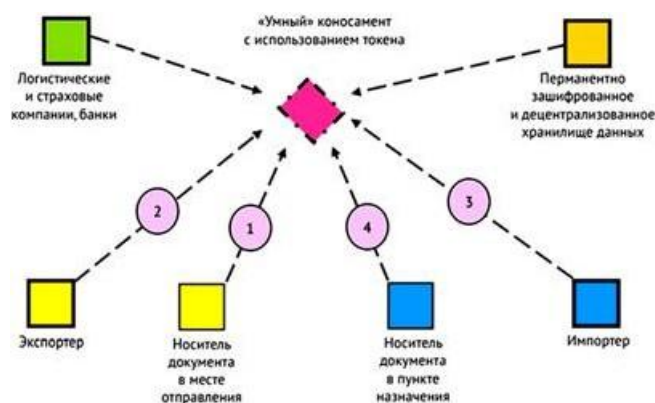


Рисунок 1 –Взаимодействие сторон в открытой системе компании CargoX

3. Импортёр получает право собственности на товары в порту назначения, предоставив токен «умного» коносамента перевозчику в пункте назначения с помощью приложения dApp.

4. В пункте назначения перевозчик отпускает товары импортёру, как только тот подтверждает владение токеном «умного» коносамента.

Вся конфиденциальная информация о торговой сделке будет скрыта от публичного просмотра и может быть предоставлена только импортёру, экспортёру и перевозчику – владельцу «умного» коносамента. Также особое внимание уделяется надёжной защите всей информации обо всех сделках между партнёрами. На рис. 1 представлен рабочий процесс между различными сторонами в открытой системе компании CargoX .

Эти токены поддерживаются экосистемой TEU. Проект обеспечивает безопасность и независимость от посредников. Использование токенов TEU, служащих цифровой валютой, позволяет пользователям практически бесплатно получать отраслевые решения и услуги. Реализация проекта не требует внесения изменений в корпоративные системы пользователей, что позволяет выйти на рынок независимо и достаточно быстро. Решение компании 300Cubits

может быть использовано в фидерных, грузовых и любых других контейнерных и не контейнерных перевозках, требующих в реализации каждой схемы грузоперевозки процесса бронирования. Рабочий процесс для использования токенов TEU в качестве залогового депозита отображен на рисунке 2.

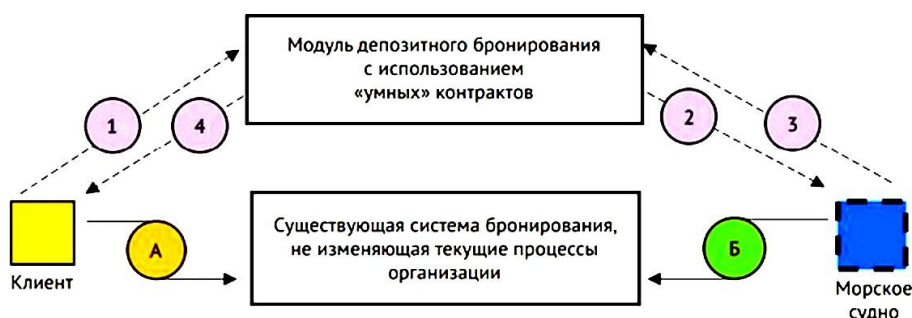


Рисунок 2 – Функционал модуля депозитного бронирования

Алгоритм реализации модуля:

1. Отправка пользователем токенов TEU за количество необходимых ему бронируемых единиц.
2. Уведомление морского судна по электронной почте об отправленных токенах.
3. Проверка соответствия токенов TEU для подтверждения бронирования.
4. Уведомление клиента по электронной почте о соответствующем депозитном бронировании.

Реализация данного проекта сократила огромные потери для отрасли, а также поддержала эффективное управление глобальной цепью поставок в СКП.

Выводы

Цифровая трансформация, создавая открытые технологические платформы, консолидирующие широкий спектр транспортных услуг, определяет уровень инновационного и научно-технического развития транспортной деятельности в сфере интермодальных контейнерных перевозок. С учетом того, что экономический рост Казахстана кардинально определен степенью развития транспортной инфраструктуры – чрезвычайно актуальным в этом вопросе является развития и совершенствования интермодальных контейнерных перевозок и в связи с этим для Казахстана назрела реальная необходимость форсированного внедрения цифровых технологий с акцентированием внимания на опыте реализации инновационных решений цифровой экономики крупнейшими контейнерными операторами на рынке морских контейнерных перевозок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ермолаев К. Н. Цифровая экономика: сущность, основные направления развития, последствия / К. Н. Ермолаев // Вестн. Самарск. гос. экон. ун-та. – 2018. – № 5. – С. 9–15.
2. Титов А. В., Гаврилина Н. Е. и др. Управление логистическими системами от транспортного узла до транспортно-логистического кластера / под общ. ред. А. В. Титова. Прага: Sociosfera-CZ, 2016. 120 с.
3. Кузнецов А.Л. Направления цифровизации транспортной отрасли / А.Л. Кузнецов, А.В. Кириченко, В.Н. Щербакова-Слюсаренко // Вестник ФГБОУ ВО «ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова». – 2018. – Т.10, №6. – С. 1179-1190.
4. В ФТС России обсудили внедрение логистической блокчейн-платформы TradeLens в России[Электрон.ресурс].Режимдоступа:http://vch.ru/event/view.html?alias=v_fts_rossii_obsudili_vnedrenie_logisticheskoi_blokchein-platformy_tradelens_v_rossii (дата обращения 01.12.2019).

5. Maersk вводит блокчейн для контроля контейнеров: платформа увидит половину грузов планеты [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://summarynews.ru/2019/05/28/maersk-vvodit-blokchejn-dlya-kontrolya-kontejnerov-platforma-uvudit-pолоvinu-gruzov-planety/> (дата обращения 01.12.2019).

6. IBM проведет масштабную цифровизацию порта Роттердам [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://iot.ru/promyshlennost/ibm-provedet-masshtabnuyu-tsifrovizatsiyu-porta-rotterdam> (дата обращения 01.12.2019).

7. International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 vol. 6, no.3, 2021 Умный контейнер, умный порт, BIM, Интернет Вещей и блокчейн в цифровой системе мировой торговли

8. Эксперт: блокчейн-платформа Maersk шикарна, но оторвана от российской действительности [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://logirus.ru/news/transport/ekspert-blokcheyn-platforma-maersk-shikarna-no-otorvana-ot-rossiyskoy-deystvitelnosti.ht>

УДК 629.3:621.791:539.4

ВЛИЯНИЕ ОСТАТОЧНЫХ СВАРОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ НА УСТАЛОСТНУЮ ПРОЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И СПЕЦТЕХНИКИ

Сухамбаев А.К. – к.т.н., ассоциированный профессор, кафедра «ТТиМ», МТГУ, г. Алматы

Естемесова Г.Д. – к.т.н., ассоциированный профессор, кафедра «Машиностроение и логистика», КУТИ им. Ш. Есенова, г. Актау

Аннотация. В статье рассмотрено влияние остаточных сварочных напряжений на усталостную прочность металлических конструкций автотранспортных средств и специальной техники. Проанализированы особенности формирования остаточных напряжений в сварных соединениях, а также их влияние на долговечность и надёжность эксплуатации конструкций в условиях переменных и динамических нагрузок.

Особое внимание уделено современным технологиям сварки и их влиянию на микроструктуру металла в зоне термического влияния. Показано, что выбор технологии сварки и оптимизация термического цикла позволяют снизить уровень остаточных напряжений, повысить трещиностойкость и увеличить ресурс конструкций автотранспортных средств и специальной техники.

Ключевые слова: автотранспортные средства, спецтехника, сварные соединения, остаточные напряжения, усталостная прочность, технологии сварки

Введение. В современных условиях особое значение приобретает исследование остаточных сварочных напряжений в конструкциях автотранспортных средств и специальной техники [1,4]. К таким конструкциям относятся рамы грузовых автомобилей, элементы автокранов, прицепов, полуприцепов и дорожно-строительных машин, работающих в условиях переменных и динамических нагрузок.

Особенно сложные условия нагружения характерны для автокранов, где сварные элементы металлоконструкций испытывают комбинированное воздействие статических и динамических нагрузок. В процессе подъёма и перемещения грузов происходит перераспределение усилий, вызывающее дополнительные напряжения в сварных соединениях.

Наличие остаточных сварочных напряжений в таких конструкциях способствует ускоренному развитию усталостных повреждений, особенно в зонах концентрации напряжений и при наличии технологических дефектов [1].

Таким образом, характеристики сварных соединений напрямую влияют на надёжность и безопасность эксплуатации автотранспортных средств и специальной техники, что обуславливает необходимость учёта данных факторов при их проектировании, изготовлении и эксплуатации.

1. Влияние остаточных сварочных напряжений на усталостную прочность конструкций автотранспортных средств и специальной техники

Особое влияние на сварные соединения металлических конструкций автотранспортных средств и специальной техники оказывают остаточные сварочные напряжения и деформации, возникающие вследствие неравномерного нагрева, структурных превращений и пластических деформаций металла в процессе сварки. Расширение и последующее сокращение металла при нагреве и охлаждении сопровождаются образованием внутренних напряжений, которые сохраняются даже при отсутствии внешних нагрузок.

В конструкциях автотранспортных средств и специальной техники, таких как рамы грузовых автомобилей, элементы автокранов, прицепов и дорожно-строительных машин, остаточные сварочные напряжения оказывают существенное влияние на долговечность и надёжность эксплуатации. Установлено, что остаточные напряжения сжатия, действующие поперёк сварного шва, способны повышать усталостную прочность конструкций на 10–30%, тогда как напряжения растяжения, направленные вдоль шва, снижают её на 10–50% [1,2].

Особую опасность представляют зоны концентрации напряжений, в которых под воздействием переменных нагрузок, возникающих при эксплуатации автотранспортных средств и специальной техники, происходит зарождение и развитие усталостных трещин. Появление трещин в сварных соединениях элементов конструкций свидетельствует о снижении их несущей способности и может привести к разрушению при достижении критических размеров дефектов.

В отличие от железнодорожных нагрузок, автотранспорт создаёт более неравномерные и динамические воздействия, включающие:

- переменные осевые нагрузки;
- ударные воздействия, возникающие при движении по неровностям дорожного покрытия;
- вибрационные нагрузки от транспортного потока.

Это приводит к усилению влияния остаточных сварочных напряжений и ускорению процессов усталостного разрушения конструкций [3, 4].

Рассмотрим типовые сварные соединения металлических конструкций автотранспортных средств и специальной техники, применяемые в практике проектирования и эксплуатации [2, 6]. Анализ показывает, что в зоне сварного шва формируются значительные продольные остаточные напряжения, достигающие максимальных значений в центральной части шва.

2. Современные технологии сварки и их влияние на формирование остаточных напряжений в конструкциях автотранспортных средств и специальной техники

В современных условиях при изготовлении и ремонте металлических конструкций автотранспортных средств и специальной техники широкое применение находят высокоэффективные технологии сварки, обеспечивающие снижение уровня остаточных напряжений и повышение качества сварных соединений [6, 7].

К числу наиболее распространённых технологий относятся:

- полуавтоматическая сварка в среде защитных газов (MIG/MAG), обеспечивающая стабильность процесса и высокую производительность;
- сварка порошковой проволокой (FCAW), позволяющая получать швы с улучшенными механическими свойствами;
- автоматическая сварка под флюсом (SAW), применяемая при изготовлении крупногабаритных элементов конструкций автотранспортных средств и специальной техники;
- лазерная и лазерно-дуговая гибридная сварка, отличающиеся высокой концентрацией тепловложения и минимальной зоной термического влияния;

– фрикционная сварка с перемешиванием (FSW), используемая для соединения алюминиевых и тонкостенных конструкций.

Применение указанных технологий позволяет существенно снизить тепловложение, уменьшить деформации и уровень остаточных напряжений, а также повысить усталостную прочность сварных соединений [3, 7].

Особое значение в условиях эксплуатации автотранспортных средств и специальной техники имеет контроль теплового цикла сварки, так как регулирование скорости охлаждения и оптимизация режимов сварки способствуют формированию более благоприятной микроструктуры металла и повышению его трещиностойкости [8].

По экспериментальным данным [3, 7], распределение остаточных напряжений в сварных соединениях зависит от технологии сварки. Наиболее высокий уровень напряжений наблюдается при полуавтоматической сварке в среде CO_2 и может достигать значений порядка 300 МПа, что близко к пределу текучести материала.

Структурные изменения металла в зоне термического влияния также играют важную роль. При высоких скоростях охлаждения формируются структуры бейнита и мартенсита, что приводит к увеличению твёрдости и снижению пластичности материала. В результате повышается склонность к образованию трещин при циклических нагрузках [3, 9].

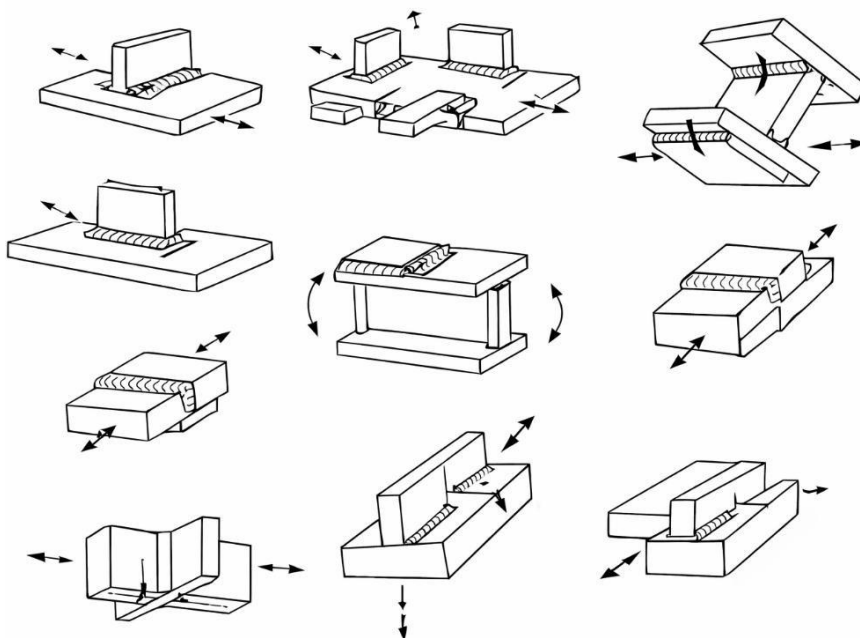


Рисунок 1 – Сварные соединения металлических конструкций автотранспортных средств и специальной техники, в которых под воздействием остаточных напряжений образуются трещины (стрелками показаны направления действующих напряжений от эксплуатационных нагрузок).

В условиях эксплуатации автотранспортных средств и специальной техники, подверженных воздействию переменных динамических нагрузок, данные факторы приобретают особую значимость. Повышенные остаточные напряжения в сочетании с неблагоприятной микроструктурой металла существенно снижают ресурс конструкций [9].

В околошовной зоне формируется преимущественно феррито-перлитно-бейнитная структура, параметры которой зависят от режима сварки. Участок перегрева характеризуется твёрдостью 210–220 HV и шириной 2–2,5 мм. Участок полной перекристаллизации представлен ферритом и тонкодисперсным перлитом, его ширина составляет 1,3–1,5 мм. Участок неполной перекристаллизации состоит из мелкодисперсного перлита с включениями бейнита, при этом твёрдость находится в пределах 180–185 HV, а ширина – 0,8–1,0 мм.

В целом твёрдость в околошовной зоне изменяется в диапазоне 160–220 HV, что свидетельствует об отсутствии выраженных закалочных структур в рассматриваемых условиях сварки. Косвенным подтверждением этого служит уровень остаточных сварочных напряжений, который, как правило, остаётся ниже предела текучести металла соответствующих участков сварного соединения.

Таким образом, учёт остаточных сварочных напряжений при проектировании, изготовлении и эксплуатации автотранспортных средств и специальной техники является необходимым условием обеспечения их надёжности и долговечности. Снижение уровня остаточных напряжений возможно за счёт оптимизации технологий сварки, применения термической обработки и совершенствования конструктивных решений [7, 10].

Выводы.

1. Установлено, что остаточные сварочные напряжения оказывают существенное влияние на усталостную прочность и долговечность конструкций автотранспортных средств и специальной техники, работающих в условиях переменных и динамических нагрузок.

2. Показано, что характер распределения остаточных напряжений в сварных соединениях зависит от технологии сварки и параметров термического цикла, при этом наибольшие напряжения формируются в зоне сварного шва и зоне термического влияния.

3. Выявлено, что остаточные напряжения растяжения способствуют снижению усталостной прочности и ускоренному развитию трещин, тогда как напряжения сжатия могут оказывать положительное влияние на сопротивляемость усталостному разрушению.

4. Установлено, что структурные изменения металла, включая образование бейнитных и мартенситных структур при высоких скоростях охлаждения, приводят к повышению твёрдости и снижению пластичности, что увеличивает склонность к трещинообразованию при циклических нагрузках.

5. Показано, что применение современных технологий сварки (MIG/MAG, FCAW, SAW, FSW и др.) и оптимизация режимов сварки позволяют снизить уровень остаточных напряжений, уменьшить деформации и повысить эксплуатационные характеристики сварных соединений.

6. Обоснована необходимость учёта остаточных сварочных напряжений при проектировании, изготовлении и эксплуатации автотранспортных средств и специальной техники с целью повышения их надёжности, безопасности и ресурса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Withers P.J., Bhadeshia H.K.D.H. Residual stress. Part 1: Measurement techniques // Materials Science and Technology. – 2001. – Vol. 17. – No. 4. – P. 355–365.
2. Винокуров В.А., Куркин С.А., Николаев Г.А. Сварные конструкции. Механика разрушения и критерии работоспособности. – М.: Машиностроение, 1996. – 576 с.
3. Effect of welding residual stresses on the fatigue life assessment of welded connections // International Journal of Fatigue. – 2024.
4. Comparative study on the influence of residual stresses on fatigue crack growth // ASME Journal. – 2025.
5. Механика разрушения и прочность материалов: справочное пособие / под ред. В.В. Панасюка. – Киев: Наукова думка, 1988. – 456 с.
6. ASM Handbook. Volume 6: Welding, Brazing, and Soldering. – Materials Park, OH: ASM International, 2011. – 1200 p.
7. Kou S. Welding Metallurgy. – 2nd ed. – Hoboken: Wiley, 2003. – 461 p.
8. Residual stress distribution and fatigue behavior of welded joints // Materials. – 2025.
9. Effects of residual stresses on fatigue strength of welded structures // Engineering Failure Analysis. – 2026.
10. ISO 15614-1:2017. Specification and qualification of welding procedures for metallic materials.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕРМИНАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ КОНТЕЙНЕРОВ

Табылов А.У. - к.т.н., ассоциированный профессор

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова, г.Актау

Аннотация. В научной статье проведен анализ и классификация уровней автоматизации контейнерных терминалов. Выделены подготовительный, элементный и структурный уровни автоматизации. Сформулированы функциональные требования к автоматизированной системе управления контейнерным терминалом, обеспечивающие интеллектуальное управление его технологическими зонами, возможность учета влияния стохастических процессов на его работу и нахождения оптимальных решений с учётом корректировки планов и текущей работы. Отмечена важность разработки интеллектуальной системы управления контейнерным терминалом (ИСУКТ), обеспечивающей сокращение простоя вагона под грузовыми операциями и минимизацию непроизводительных пробогов в процессе производства погрузо-разгрузочных операций на контейнерной площадке. Подробно рассмотрена структурная схема ИСУКТ, описаны задачи всех ее подсистем.

Ключевые слова: контейнер, контейнерный терминал, автоматизированная система управления контейнерным терминалом интеллектуальная система управления контейнерным терминалом

Введение. Контейнерные перевозки — один из наиболее распространенных видов транспортировки грузов, обеспечивающий быстрое и эффективное перемещение товаров между странами и континентами. Однако традиционные методы управления грузопотоками уже не удовлетворяют современным требованиям рынка. В условиях высокой конкуренции компании вынуждены искать новые способы повышения производительности и сокращения издержек. Именно здесь востребованы цифровые технологии. Инновации в логистике позволяют автоматизировать процессы планирования маршрутов, мониторинга состояния груза, обработки документов и взаимодействия участников цепочки поставок. Это способствует повышению прозрачности и предсказуемости всей цепи поставок, сокращению времени доставки и снижению рисков потерь и повреждений товаров. Базовой составляющей для развития контейнерных перевозок является инфраструктура и организация технологии работы.

Материалы и методы исследования

Основу инфраструктуры составляют контейнерные терминалы (КТ), на которых непосредственно начинается и заканчивается технологический процесс доставки контейнеров. В целом до 70 % всех затрат времени на доставку, контейнерные грузы находятся на терминалах, что во многом связано с устаревшей технологией работы, отсутствием автоматизации и цифровизации технологических процессов, недостаточной ориентацией как на внешних, так и на внутренних потребителей, значительным сроком накопления контейнерных поездов установленной длины для направлений с малым контейнеропотоком, что не способствует внедрению клиентоориентированных принципов работы и вредит имиджу компании [1,2].

Для устранения перечисленных недостатков предложен пересмотр существующей технологии работы КТ и её выстраивание на основе создания и внедрения в производственную деятельность новой концепции, основанной на интеллектуальном управлении [3,4,]. В практике существуют примеры частично автоматизированных контейнерных терминалов. На контейнерном терминале Клещикова, (РФ), была внедрена

система «Интеллектуальный контейнерный терминал» - программно-аппаратный комплекс и единое информационное пространство для клиентов и исполнителей технологических процессов в лице сотрудников терминала, соисполнителей и контрагентов. Основная задача ИКТ — управление работой контейнерных площадок с автоматизированным планированием погрузочно-разгрузочных операций на основе мониторинга подходов подвижного состава, оперативной информации о позиционировании и состоянии контейнеров и вагонов, заказах клиентов и изменениях их статусов, дислокации транспортных средств и грузоподъемной техники.

Некоторые функции, которые выполняет ИКТ:

- позиционирование контейнеров в режиме реального времени;
- обеспечение режима погрузки контейнеров в вагоны с учётом соблюдения технических условий и автоматической проверкой корректности погрузки;
- обеспечение взаимодействия с информационными системами РЖД, Этран, ИРСПеревозки, АРМ Вагоны ТК, Системой ОУ КП и другими;
- оптимизация взаимодействия терминала с автотранспортом посредством технологии тайм-слотирования, в том числе, автоматическая обработка предварительных клиентских заявок на автовизиты, поданных через WEB-портал, планирование заезда автотранспорта;
- автоматизированный контроль въезда автомобиля через КПП, автоматизированный контроль расстановки автомобилей по фронтам;
- автоматическая идентификация прибытия/убытия автотранспорта и железнодорожных составов.
- автоматическая фиксация подтверждений действий приемосдатчиков при осмотре груза сразу во всех необходимых информационных системах (Solvo.TOS, ЗАВ и других) по нажатию кнопки на мобильном ТСД;
- планирование контейнерных поездов (КП), в том числе автоматизированное создание расписаний поездов и автоматический подбор вагонов для формирования ж/д составов. Система управления может планировать завоз контейнеров автотранспортом с учетом дальнейшей отправки в составе КП;
- оптимизация автоматического составления плана погрузки/выгрузки контейнеров в вагоны как для отдельных подач (простых отправок), так и для КП с учетом различных параметров, таких как технические условия погрузки контейнеров в вагоны (ТУ, МТУ), инструкции по погрузке, учет станций назначения, учет остаточного пробега вагонов, принцип FIFO, информация о собственнике вагона/платформы, простоях вагонов и др.;
- визуализация топологии терминала, контейнеров, техники и процессов их обработки за счет внедрения новейшей версии графического редактора топологии терминала Solvo.WTM®. В частности, инструмент показывает текущее состояние склада: заполненность ячеек в процентах, реальное расположение грузовых единиц с указанием номеров грузов; отображает в реальном времени перемещение людей и техники, груза, состояние ж/д и а/м фронтов. Технология drill-down позволяет приближать с помощью мыши необходимый объект или группу объектов и просматривать подробную информацию о них в различных разрезах (высота и количество ярусов штабелей и т. д.), осуществлять удобный поиск объектов по параметрам. С помощью специализированных цветовых схем диспетчеры могут выделять, группировать контейнеры по различным параметрам, например, по станции назначения или владельцу.

Данная система обеспечивает поддержку принятия решений, автоматизацию въездных ворот, а также отслеживание и обнаружение контейнеров в пределах терминала [5,6].

Контейнерный терминал «С.І.Т.», функционирует с использованием автоматизированной системы управления контейнерным терминалом CTMS (ConsID Transport Management System).

Функциональные возможности данной системы включают систему поддержки принятия решений, управление пространством контейнерной площадки, автоматизацию въездных ворот и группировку контейнеров в штабеля по различным критериям.

Инновации на контейнерных терминалах отмечена внедрением системы автовизитов, обеспечивающая равномерный подвоз контейнеров на терминал. Успешно реализована концепция автоматизации процессов

регистрации и пропуска прибывающего и убывающего транспорта и размещённых на них контейнеров. Функционирует контейнерный перегружатель, оборудованный камерой с искусственным интеллектом для распознавания номеров обрабатываемых контейнеров. Также ведутся работы по внедрению системы геопозиционирования для автоматизации учета мест размещения контейнеров на терминале.

Несмотря на значительный прогресс в части автоматизации технологических операций, в Казахстане отсутствуют полностью автоматизированные контейнерные терминалы.

В рамках Стратегии цифровой трансформации предполагается переход к новому программно-аппаратному комплексу управления транспортно-логистическими центрами – Автоматизированной системе управления терминально-складским комплексом (АСУ ТСК), в функциональных требованиях к которой изначально заложена возможность перехода к полной автоматизации деятельности транспортно-логистического центра.

В сводах правил проектирования контейнерных терминалов и контейнерных площадок указан ряд требований, предъявляемых к АСУ управления, которые позволяют автоматизировать часть технологических операций терминальной инфраструктуры. Однако в целях обеспечения возможности перехода к полной автоматизации необходимо, чтобы система управления контейнерного терминала обеспечивала не только автоматизацию каждой отдельной технологической операции, но и гармоничное их взаимодействие с учетом возможности влияния стохастических процессов.

При этом необходимо, чтобы система обеспечивала реализацию двух ключевых функций:

- автоматический сбор информации о наличии, назначении и местоположении всех контейнеров, автомобилей, фитинговых платформ и ПРМ на контейнерном терминале;

- автоматическое планирование работы контейнерного терминала, исходя из заложенных критериев оптимальности, что, учитывая сложность системы, может быть достигнуто за счет интеллектуальных алгоритмов.

Результаты исследования

На базе системы «Solvo.TOS» предложена укрупненная функциональная структурная схема Интеллектуальной системы управления контейнерным терминалом (ИСУКТ). Главными её отличиями является системность, комплексность и использование методов асинхронного управления, что позволяет находить не локальные оптимальные решения для каждой технологической зоны КТ, а учитывать все известные зависимости, устранять последствия стохастических процессов, находить глобальные оптимальные решения. Основными задачами являются повышение производительности труда, снижение межоперационных простоев, уменьшение эксплуатационных затрат, снижение влияния человеческого фактора на производственную деятельность КТ, повышение уровня взаимодействия с внутренними и внешними потребителями.

В Интеллектуальной системе управления контейнерным терминалом предполагается создание подсистем планирования, оперативного управления и подсистемы по работе с контейнерными поездами []. Структурная схема ИСУКТ представлена на рисунке 1.

Подсистема планирования состоит из:

1. Блока прогнозирования – системы, которая позволяет на основе данных о вагонах и автомобилях с контейнерами, а также данных о работе примыкания, с помощью технологии цифровых двойников, с заблаговременно планировать работу КТ с целью сокращения

межоперационных простоев, уменьшения общего времени выполнения технологических операций нахождения контейнеров на терминале.

По сути, блок прогнозирования является цифровым двойником контейнерного терминала, включающим его топологию: контейнерные площадки, погрузочно-выгрузочные пути, маршруты движения автотранспорта по терминалу, массивы контейнеров, персонала, техники, что позволяет использовать ситуационное моделирование в виде математической модели и алгоритма определения оптимального порядка выполнения погрузочно-разгрузочных операций при терминальной обработке контейнеров.



Рисунок 1. Структурная схема ИСУКТ

Схема контейнерной площадки в виде трехмерного массива в декартовой системе координат представлена на рисунке 2. Массив состоит из трех подмассивов: одномерных автодороги и железнодорожного пути и трехмерного – контейнерной площадки.

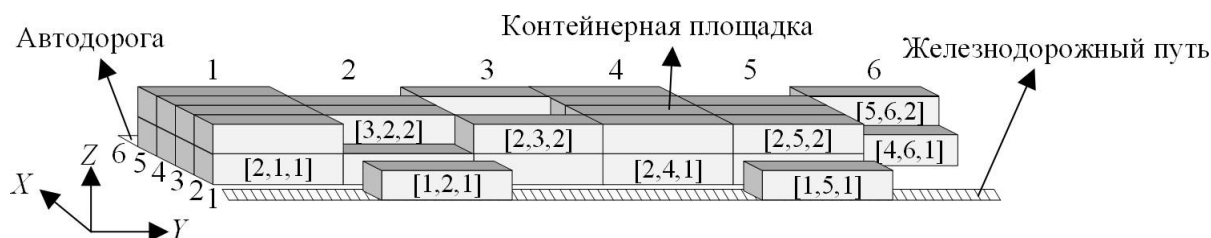


Рисунок 2. Схема контейнерной площадки в виде трехмерного массива в декартовой системе координат

2. Блока сменно-суточного планирования – системы, определяющей задачи для контейнерного терминала на смену. Осуществляет планирование и контроль ресурсов контейнерного терминала (ПРМ, сотрудники, техника), с обязательным учетом выполнения операций. Учитывает в своей деятельности различные приоритетные направления: первоочередную отправку контейнеров с превышением сроков нахождения на контейнерном

терминале, планирование с целью сокращения эксплуатационных расходов на работу контейнерного терминала.

3. Блока оперативного планирования – системы, позволяющей оперативно корректировать текущие задачи на смену в случаях возникновения внештатных ситуаций в синхронном технологическом процессе. Асинхронное управление позволит оперативно перестроить текущий план работы. В частности, если произошла задержка подачи автомобиля с контейнером под выгрузку, продолжить выполнять задание на смену, а опоздавший контейнер в момент его поступления под выгрузку встроить в маршрут движения ПРМ.

Подсистема оперативного управления состоит из:

1. Блоков КПП подачи автомобилей и вагонов – киберфизических систем, которые благодаря использованию систем оптического распознавания символов позволят сократить время нахождения контейнеров на КПП при сверке номеров контейнеров, фактически погруженных на подвижной состав с номерами, указанными в перевозочных документах. С помощью данных блоков осуществляется создание цифровых двойников контейнеров при их поступлении на терминал и их удаление, когда контейнеры покидают территорию терминала. Данные цифровые двойники используются в работе подсистемы планирования.

2. Блока оперативного персонала – системы, регулирующей и контролирующей работу сотрудников на КПП, приемосдатчиков груза и багажа, машинистов ПРМ и т.д. Данный блок позволяет оперативно обмениваться документами различных форм, информацией о прибывающих и отправляемых контейнерах, о наличии или отсутствии у контейнеров коммерческих неисправностей.

3. Блока ПРМ – системы управляющей работой ПРМ: составление оптимальных маршрутов передвижения ПРМ для сокращения эксплуатационных расходов и уменьшения времени цикла, оперативная корректировка плана работы ПРМ при поступлении автомобилей с контейнерами. Система сама определяет оптимальное место для этого контейнера на площадке и включает контейнер в текущий план работы машиниста погрузочно-разгрузочного механизма.

4. Блок интерактивной 3D модели КТ – позволяет отказаться от ежедекадной переписи наличного парка контейнеров, облегчает поиск и позиционирование контейнеров на терминале, предлагает оптимальные стратегии по зональному расположению контейнеров на основе различных стратегий расположения.

Выводы

Интеллектуальный контейнерный терминал как система управления терминальной деятельностью нового поколения дает возможность снизить роль человеческого фактора в выполнении технологических операций и достоверности информационного сопровождения, повысить уровень оперативности и качества принятия управленческих решений, а также рациональность использования вагонного и контейнерного парков, терминального оборудования и человеческих ресурсов, соответственно, оптимизировать расходы на терминальную деятельность. Система создаст резервы перерабатывающей способности терминала в условиях роста объемов, повысит уровень оперативности и качества принятия управленческих решений и, как следствие, улучшит качество сервиса,

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Москвичев, О.В. Клиентоориентированная контейнерная транспортная система / О.В. Москвичев. – Москва : Всероссийский институт научной и технической информации РАН, 2018. – 186 с

2. Москвичев, О.В. Обзор российского и зарубежного опыта методических разработок в области развития контейнерных перевозок / О.В. Москвичев, Е.Е. Москвичева, Д.В. Васильев // Вестник транспорта Поволжья. –132 2020. – Т. 1. – С. 77-86

3. Новые подходы к организации переработки контейнеропотоков / С.П.

Вакуленко, Насыбуллин А.М., Айсина Л.Р. и др. // Железнодорожный транспорт. – 2022. – Т. 11. – С. 4-11.

4. Осьминин, А.Т. Организация контейнерных перевозок-продуктовый подход / А.Т. Осьминин // РЖД-Партнер. – 2010. – Тт. 1-2. – С. 173-174.

5. Сеницына, А.С. Разработка методов параметризации контейнерных терминалов на основе принципов логистики: специальность 05.22.08 «Управление процессами перевозок» : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / А.С. Сеницына. – Москва, 2011. – 283 с.

ӘОЖ 656:004:658.7

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ КӨЛІК ЖӘНЕ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ ЦИФРЛАНДЫРУ

Тыныштықова Н.Б. - арнайы пән оқытушысы

О.Тұрмағамбетұлы атындағы Маңғыстау Индустриалды техникалық колледжі

Аңдатпа. Бұл баяндамада көлік инфрақұрылымын дамыту, оны цифрландыру және логистикалық жүйелерді жетілдірудің өзекті мәселелері қарастырылады. Зерттеу барысында мультимодальды тасымалдарды ұйымдастырудың тиімді жолдары, ақпараттық технологияларды енгізу, электрондық құжат айналымы мен QR-кодтарды пайдалану ерекшеліктері жан-жақты талданады. Сонымен қатар тасымалдау процесіндегі ұйымдастырушылық, техникалық және технологиялық факторлардың әсері айқындалады. Нәтижесінде логистикалық шығындарды азайту, жеткізу мерзімдерін қысқарту, тасымалдау сапасын арттыру, көлік қызметтерінің бәсекеге қабілеттілігін күшейту және елдің транзиттік әлеуетін дамытуға бағытталған практикалық ұсыныстар беріледі.

Түйінді сөздер: көлік, инновация, көлік инфрақұрылымы, логистика, көлік мәселелері, мультимодальды тасымалдау, көлік жүйесі, контейнер, ақпараттық технологиялар.

Көлік инфрақұрылымы - бұл индустриялық экономика мен қоғамның қанайналым жүйесі. Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, сауданың төмен көлемі сауда операцияларын жүргізу кезінде жоғары шығындардың нәтижесі болып табылады, олардың ішінде көлік шығындары, құжаттарды рәсімдеу рәсімі, шекарадан өту, инфрақұрылымның жай-күйі және тасымалдауды ұйымдастыру айтарлықтай уақытты алады. Мұның бәрі сауда ұғымында логистикалық шығындар болып табылады. Елдегі экономикалық өсудің артуы өндірілген тауарлар көлемінің ұлғаюыезінде тасымалдауға өсіп келе жатқан сұранысты қанағаттандыру үшін көлік қызметтерінің озық дамуын талап етеді.

Қазіргі уақытта Қазақстанда инфрақұрылымды, әсіресе көлік пен логистиканы, сондай-ақ Қазақстан Республикасының транзиттік әлеуетін дамытуға бағытталған бірқатар мемлекеттік бағдарламалар іске асырылуда. Қазақстан Республикасының көлік жүйесінің инфрақұрылымын дамытудың және интеграциялаудың "Нұрлы жол" инфрақұрылымды дамытудың 2020 – 2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын негізгі құжат болып табылады. Барлық өңірлердің көлік инфрақұрылымын дамыту, ең алдымен, елдің экономикалық өсу моделін іске асыру және халықтың өмір сүру сапасын жақсарту үшін қажет. Жоғары сапалы көлік инфрақұрылымы еңбек нарығының құрылымына және оны жетілдіруге, халықтың ұтқырлығының өсуіне және өнімдер мен қызметтерді тұтынуға бірден әсер етеді. Бүгінгі таңда көлік инфрақұрылымының проблемасы оның жеткіліксіз дамуында емес, жүйенің құрылысы экономиканы дамытудың мақсаттарына, міндеттеріне, қағидаттарына, перспективаларына және қазіргі кезеңіне сәйкес келмейді. Көлік

инфрақұрылымы дәстүрлі түрде қоғамдық өндірістің маңызды саласы ретінде әрекет етеді және елдің бірыңғай экономикалық кешені жүйесінде ерекше орын алады [1].

Цифрландыру және технологиялық прогресс жағдайында көлік- технологиялық процесті ұйымдастыруды оңтайландыру өндірістің тиімділігі мен бәсекеге қабілеттілігіне айтарлықтай әсер етеді. Бұл ретте ақпараттық технологияларды тиімді пайдалану үшін барлық технологиялық процестерді ескере отырып, тасымалдауды ұйымдастыруға жүйелі және ғылыми көзқарас қажет. Бұл мәселе әсіресе халықаралық мультимодальды тасымалдарды, ең алдымен контейнерлік тасымалдарды қарастыру кезінде өзекті болып табылады, оларды жүзеге асыру кезінде нақты уақыт режимінде жүктің орналасқан жері мен жай- күйін бақылау мәселелері тасымалдаудың қауіпсіздігі мен сапасын арттырудың маңызды шарты болады.

Бұл проблема елдің транзиттік әлеуетін және маршруттардың ұзақтығын ескере отырып, еліміздің жағдайы үшін өте маңызды. Технологиялық процестерді жаңғырту есебінен мультимодальды тасымалдардың тиімділігін арттыру мәселелері жүктер транзитін қамтамасыз ету мәселелеріне ғана емес, жалпы көлік жүйесін дамыту міндеттеріне де тең дәрежеде қаралады. Бірыңғай көліктік технологиялық процесті әзірлеу және жүзеге асыру өндіріс пен көліктің интеграциясына негізделуі тиіс, бұл тасымалдау сапасын арттыруға және жұмсалатын ресурстарды қысқартуға мүмкіндік береді. Тасымалдау сапасын арттыруға көптеген факторлар әсер етеді. Сыртқы факторларды, әдетте, өзгерту мүмкін емес, бірақ егер олар ескерілсе, ішкі факторларды болжауға, бақылауға және түзетуге болады [2].

Тасымалдау процесін қалыптастыру кезінде ұйымдастырушылық фактор маңызды болып табылады, өйткені ол тасымалдау процесінің сапасына толық әсер етеді. Ұйымдастырушылық фактор - бұл кеңістік пен уақыттағы жұмыстар мен процестердің өзара байланысын қамтамасыз ететін принциптердің, ережелердің, іс- шаралардың, әдістер мен шешімдердің жиынтығы. Ұйымдастыру процесін сапалы әзірлеу және оның орындалу деңгейі тасымалдаудың сақталуын да, уақтылығын да қамтамасыз етеді. Жүктерді уақтылы жеткізу қанағаттандырылуы қажет негізгі көлік қызметі болып табылады, ол үшін тасымалдауды бағыттау арқылы жеткізу мерзімдерін қысқарту керек, бір жолы – контейнерлік пойыздарды қалыптастыру және оларды жол бойында қайта өңдеусіз тасымалдау.

Ақпараттық қамтамасыз ету келесі артықшылықтарды ұсынады:

1. Тапсырыс туралы ақпарат (мәртебесі, жеткізу мерзімі, ілеспе құжаттама).
2. Қорларды, қаржылық және еңбек ресурстарын тиімді басқару.

Көлік құралдарының мониторингі мен басқаруын ұйымдастырудағы жетекші технология - бұл көлік құралы мен басқару орталығы арасында тиімді байланыс орнатуға мүмкіндік беретін навигациялық жүйе. Тасымалдау саласында осындай ақпараттық технологияларды енгізу ақпараттық қамтамасыз ету саласындағы әлемдік стандарттарға сәйкес келуге мүмкіндік береді. Осылайша, көлік кәсіпорындарының тартымдылығы мен бәсекеге қабілеттілігі артады, нарықтың қажеттіліктерін болжау және осы қажеттіліктерді қанағаттандыру үшін одан әрі жағдай жасау мүмкіндігі пайда болады [3]. Жүктерді тасымалдау саласындағы электрондық құжат айналымы қағазда ресімделген барлық қолданыстағы құжаттаманы цифрлық форматқа ауыстыруға және болашақта қағаз тасығыштардан толығымен бас тартуға мүмкіндік береді. Контейнердің бақылау - қадағалау рәсімдерінен өту уақытын қысқарту үшін оған QR-кодты орнату қажет. Бұл контейнерлерді жеткізу уақытын 1-2 күнге қысқартады.

Электрондық көлік жүкқұжаты (бұдан әрі – ЭКЖ) ақпаратты өңдеудің тиімділігі мен жылдамдығына оң әсер етеді.

Мультимодальды жүктерді тасымалдау кезінде ЭКЖ пайдалану келесі артықшылықтарды алуға мүмкіндік береді:

1. Құжаттардың қолжетімділігі. Қағаз құжаттарын жылжыту белгілі бір уақытты алады, ал құжаттарды кеңсеге беру кезінде кеңсе тапсырыс берушіге құжаттар жиынтығын дайындайды және жібереді және т.б. электрондық түрде ресімделген құжаттар қол жетімді, осылайша ақпарат алмасу жеделдетіледі.

2. Ыңғайлы сақтау. Құжаттар массивін физикалық сақтау, сондай-ақ мемлекеттік органдардың тексеруі кезінде ақпаратты уақтылы ұсыну кейбір қиындықтарды тудырады, өйткені деректерді қағаз мұрағаттар арасында іздеу керек, бұл белгісіз уақытты алады.

Сандық форматтың арқасында қажетті ақпаратты іздеу уақыты айтарлықтай төмендейді.

3. Лезде өзгертулер енгізу. Құжатқа қажетті өзгерістер енгізу осы құжатты тасымалдаудың барлық қатысушыларының қолына ауыстырумен қатар жүреді.

ЭКЖ-да ақпарат өзгерген жағдайда барлық қатысушыларға бұл туралы хабарланады [4]. Кеден қызметіне алдағы жөнелту туралы алдын-ала хабарлау Қазақстан Республикасының Қазақстанның кеден қызметі порталы арқылы электронды түрде жүзеге асырылады. Тікелей кеден бекетінде (мысалы, жүргізуші, автомобиль көлігімен тасымалданған жағдайда) штрихкодтың көмегімен тасымалдаудың сәйкестендіру нөмірі беріледі. Бағдарламаға 36 таңбаны енгізген кезде қателік ықтималдығы жоғары, бұл жүктің кешігуіне әкеледі. Адам факторына байланысты қатені азайту үшін QR кодын пайдалану ең жақсы шешім болады. Онда шифрланған ақпараттың сканердің көмегімен оқылатын өзінің бірегей тасымалдау сәйкестендіру нөмірі болады. Мысалы, ұсынылған терминалды - қойма қызметтерін есептеу үшін теміржол көлігінде QR кодын қолдану клиентке төлемдерді тез және қауіпсіз жасауға мүмкіндік береді. Код барлық қажетті ақпаратты қамтиды: сомасы, деректемелері. Бұл жүйені пайдалану өзінің тиімділігін дәлелдеді.

QR-кодтар жүйесін енгізудің кемшіліктері көлік компанияларының алуан түрлілігіне байланысты бірыңғай базаны енгізудің қымбаттығы мен күрделілігі болып табылады.

Порт пен терминал арасында жүктерді мультимодальды тасымалдау кезінде тиімді технологиялық процесті құру жүктің ел шекарасы арқылы өтуін жеделдету үшін қажет. Осылайша құрылған бірыңғай кеден дәлізі контейнерлерді тексеру санын ең төменгі пайызға дейін қысқартуға мүмкіндік береді. Контейнердің кеден пунктінен өту уақыты қысқартатын жағдайлар контейнерлік бизнесті дамыту үшін экономикалық жағынан тартымды болады. Кедендік құжаттаманы ресімдеуге, кеден бекетінен өтуге, кедендік ресімдеуден өту мерзімдерінің болжамсыздығына, контейнерді өңдеуге байланысты қиындықтар көлік қызметтері сапасының дамуына теріс әсер етеді.

Техникалық-технологиялық фактор - өндірісті механикаландыру және автоматтандыру, жұмыс орнының жабдықталуының жоғары деңгейі. Халықаралық сауданың өсуі елдер арасындағы тауар алмасудың артуына әкеліп соқтырады және жұмыс процесін нарық талаптарына сай етіп қалай құру керек деген сұрақ туындайды. Өндірістік процеске ақпараттық технологияларды енгізу еңбек өнімділігін арттырады және ресурстарды ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді, жұмыс сапасы артады және қаржылық шығындар азаяды [5].

Жоғары логистикалық шығындар көлік-логистикалық инфрақұрылымды дамытудың төмен деңгейі мен сапасына байланысты, сондықтан сауда ағындарын жандандыру үшін сапалы инфрақұрылымдық қамтамасыз ету болуы керек деген қорытынды жасалады.

Осылайша, көлік жүйесі компанияларының қазіргі жұмысы өз қызметін жетілдіруге, сондай-ақ көлік құралдарын пайдалану кезінде ресурстардың жоғалуын азайтуға бағытталуы керек. Болашақта бұл қауіпсіздікті, экономикалық өсуді арттыруға және мемлекеттегі әлеуметтік саланы дамытуға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Филиппова Н.А., Мороз Л.Г., Доленко Д.В. Применение метода сетевого планирования и управления для планирования мультимодальной перевозки //International Journal of Advanced Studies (Международный журнал перспективных исследований) – 2018 –Т 8

–No 3–2 – С 49–68.

2. Беданов М.К., Машинина Н.Г. Информационное обеспечение центра транспортной логистики // Новые технологии – 2007 – № 3 – С 114–122 [Электронный ресурс]: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11693249> Доступ 22 05 2021.
3. Костюченко В.В. Интеллектуальные системы управления автомобильным транспортом // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2016. – Т.4, № 5-3 (25-3). – С. 256– 261.
4. Кругель Д.А. Роль транспортной отрасли в инновационном развитии экономики /Д.А. Кругель // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. – 2018. № 1. С. 6-11.
5. Напхоненко Н.В. Экономика предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие / Н.В. Напхоненко. Москва - Ростов н/Д: «МарТ», 2015. 480 с.

ӘОЖ 656.2:004

ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ — БАСТЫ НӘТИЖЕЛЕР МЕН ЖАҢА БАСТАМАЛАР

**Утеғұл Б. С. - студент
Қазиева Г. - жетекшісі**

«Бейнеу политехникалық колледжі» МКҚК

«Қазақстан үш жыл ішінде нағыз цифрлық ел болуы керек. Бұл – өте ауқымды міндет. Сондықтан біз қазір еліміздің біртұтас цифрлық экожүйесін құру ісімен белсенді түрде айналысып жатырмыз», — деген Президент Тоқаев.

Аңдатпа. Бұл жұмыста темір жол саласындағы цифрлық трансформация көлік-логистикалық жүйені жаңғыртудың маңызды бағыты ретінде қарастырылады. Цифрландырудың мәні, оның теміржол көлігінің тиімділігін, қауіпсіздігін және бәсекеге қабілеттілігін арттырудағы рөлі ашып көрсетілген. Қазақстан тәжірибесіне ерекше назар аударылып, «Қазақстан темір жолы» ұлттық компаниясында жүзеге асырылып жатқан цифрлық трансформация бағдарламасы, автоматтандырылған жүйелер, қағазсыз технологиялар, мобильді қосымшалар және интеллектуалды шешімдер талданады. Сонымен қатар, жасанды интеллект, Big Data, 5G және цифрлық платформаларды қолдану сияқты әлемдік үрдістер қарастырылады. Зерттеуде цифрлық технологиялардың елдің транзиттік әлеуетін дамытудағы және халықаралық деңгейде бәсекеге қабілетті көлік-логистикалық хаб қалыптастырудағы маңызы айқындалады.

Түйінді сөздер: цифрлық трансформация, теміржол көлігі, цифрландыру, логистика, автоматтандыру, жасанды интеллект, Big Data, 5G, Қазақстан темір жолы, көлік инфрақұрылымы, тасымалдау қауіпсіздігі, интеллектуалды жүйелер, қағазсыз технологиялар, транзиттік әлеует, логистикалық хаб.

Кіріспе. Темір жол шаруашылығындағы цифрлық трансформация — бұл саланың тиімділігін, қауіпсіздігін және бәсекеге қабілеттілігін арттыруға бағытталған заманауи технологияларды енгізу процесі.

Цифрлық трансформация дегеніміз тек цифрлық жүйелер орнату ғана емес, ол тарихи транзиттік арнаны заман талабына сай, бәсекеге қабілетті, заманауи логистикалық арнаға айналдыру.

Цифрлық трансформация – бұл дәстүрлі өндірістік және басқару процестерін цифрлық технологиялар арқылы жаңарту. Темір жол саласында бұл автоматтандыру, деректерді талдау және интеллектуалды жүйелерді енгізу арқылы жүзеге асады.

Қазақстан үшін жаңа технологиялық дәуірдің жалғасы — көлік саласындағы цифрландыру. Қазір цифрлық ел болудың нақты қадамдары жасалып жатыр.

Әуежайлар мен теміржол, көлік өткізу пункттері, логистика жүйелері -барлығы цифрмен, жасанды интеллектімен жарақталған жүйеге айналмақ.

Осылайша, Қазақстан бұрынғы транзиттік дәстүрін жаңа заман талабына сай жаңартып, халықаралық деңгейде бәсекеге қабілетті көлік логистикалық хабқа айналу жолында жан-жақты қадамдар жасауда. Бұл елдің экономикалық дамуына, азаматтардың күнделікті жайлылығына және халықаралық өзара байланысты нығайтуға бағытталған дұрыс әрі батыл қадам болып отыр.

«Цифрлық трансформация» термині кешелі-бүгін пайда болған жоқ. Бұл тақырып ондаған жылдар бойы зерттеліп, талқыланды. 1990-шы жылдары бөлшек сауда бұқаралық ақпарат құралдарында жарнамалық науқандар аясында алға жылжыды, бұл цифрлық трансформацияның бастауы болатын. Ал 2000 жылдардан бастап, әлеуметтік медиа платформалар мен мобильді құрылғылар қарым-қатынас пен бизнесті жүргізудің жаңа тәсілдерінің пайда болуына ықпал етті.

Еліміздегі ірі компаниялар қатарында «Қазақстан темір жолы» ұлттық компаниясы да уақыт талабына үн қосып, өзінің «Цифрлық трансформация» бағдарламасын әзірледі. Ол Ұлттық компанияның бағасын арттыру және көрсетілетін қызметтердің экономикалық тиімділігін көтеру, бизнес-процестерді жетілдіру, қызметті автоматтандыру және цифрландыру, қызметкерлердің кәсіби біліктілігін арттыру есебінен іргелі өзгерістерді жүзеге асыруға бағытталған және «ҚТЖ» ҰК» АҚ-ның 2029 жылға дейінгі даму бағдарламасында белгіленген мақсаттарға қол жеткізуді көздейді. Атап айтсақ, олар компанияны қаржылық тәуекел аймағынан шығару және қаржылық тұрақтылықты қамтамасыз ету; компанияның тиімділігін арттыру; клиенттердің сұранысын қанағаттандыру; пойыздар қозғалысының қауіпсіздігіне кепілдік беру; орнықты дамуды қамтамасыз ету басты мақсат болып табылады.

2023 - 2029 жылдарға арналған цифрлық трансформация, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласын және киберқауіпсіздікті дамыту тұжырымдамасын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 269 қаулысына сәйкес « «Цифрлық трансформация» бағдарламасы» қабылданған болатын.

Ұлттық компанияның «Цифрлық трансформация» бағдарламасы 13 стратегиялық бастамадан тұрады, оған 16 жоба мен 44 іс-шара кіреді. Осы ретте, бірқатар жобаларға ҚТЖ-ның акционері болып табылатын «Самұрық-Қазына» АҚ бастамашы болғанын атап едік. Ондағы мақсат, қормен автоматтандырылған ақпарат алмасуды қамтамасыз ету, Big Data технологияларын, ақпараттық қауіпсіздікті енгізу болатын.

«Цифрлық трансформация» бағдарламасы аясындағы маңызды жобалардың көшін – «Республикаішілік қатынаста шарттық және коммерциялық жұмысты есепке алудың автоматтандырылған жүйесінде тасымалдау құжаттарын ресімдеудің қағазсыз технологиясын енгізу» (ШКЖ АБЖ) жобасы бастайды. Қағазсыз технологияны енгізу клиенттер жасайтын рәсімдерді айтарлықтай жеңілдетті және жүк тасымалдауды ресімдеу бойынша бизнес-процестерін оңтайландырды. Бұл клиентке ШКЖ АБЖ-да тасымалдау шарттарын жасасуға, жоспарлар үшін электрондық өтінімдер беруге, тасымалдарды ресімдеуге және кредиттеуге, жүктерді басқа мекенжайға жіберу өтінімдерін ресімдеуге мүмкіндік берді. Клиентке енді тасымалдауды ұйымдастыру үшін станцияға барудың қажеті жоқ. Басты және жалғыз шарт – тұрақты интернет-байланыстың болуы. Нәтижесінде басқа мекенжайға өтінім беру мерзімі екі күннен бір сағатқа дейін, сондай-ақ республикаішілік жөнелтілімдерді жоспарлау процесі 11 сағаттан 5 минутқа дейін айтарлықтай қысқарды.

«Самұрық-Қазына» АҚ компаниялар тобы бойынша 2020 жылдың үздіктері қатарынан орын алған келесі жоба – «Магистраль» АБЖ шеңберіндегі мобильді диагностикалық құралдарды енгізу» жобасы. Осы жоба арқасында 7 бірлік МДК, яғни заманауи мобильді

диагностикалық кешендер еліміздің магистральдық желісіне диагностика жасап, ультрадыбыстық және магнитті дефектоскопия, рельс бастиегі пішінінің геометриялық параметрлерін бақылау, рельстер мен бекітпелердің жай-күйін бейнебақылау, георадиолокация және тағы басқаларын жүзеге асыруда. Мәселен, 2021 жылы «ҚТЖ» ҰК» АҚ желісінде жылжымалы диагностикалық құралдармен 450 мың шақырымнан астам жол тексеруден өткізілді. Олар жолдың қауіпті жерлері мен ақаулы рельстерді уақытылы анықтауға көмектесті. Өлшеу құралдарының жоғары жұмыс жылдамдығы айына кемінде екі рет бақылауға мүмкіндік береді.

Ал келесі үздік жоба, «Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау, өнеркәсіптік және экологиялық қауіпсіздік саласындағы IT-шешімдерін енгізу шеңберінде іске қосылған «ҚТЖ» ҰК» АҚ-да өндірістік қауіпсіздіктің интеграцияланған жүйесі болатын. Бұл жүйеге компания қызметкерлерінің 97%, яғни 110 мыңнан астам қызметкері тіркелген. Бұл жүйенің арқасында ереже бұзушылық дер кезінде анықталып, жойылып келеді және инспекциясы да уақытылы жүргізіледі.

«Цифрлық трансформация» бағдарламасының маңызды жетістіктерінің бірі ретінде Ақтөбе қаласында Маңғыстау, Атырау, Қызылорда, Орал және Ақтөбе диспетчерлік учаскелерін басқаруды жолға қойып, Батыс өңірдегі Пойыздар қозғалысын басқару орталығын (пилоттық жоба) іске қосуды атар едік. Орталық барлық деректерді бірыңғай «ұжымдық таблода» көрсете отырып, пойыздық жағдайға орталықтандырылған бақылауды және пойыздар қозғалысын басқаруды қамтамасыз етеді. Нәтижесінде бағдарламалардың, бағыттамамы бұрмалардың көрсеткіштері, пойыздың жақындап қалғаны туралы ақпаратты беру және алу процесі автоматтандырылады. Бұл пилоттық жобаны іске асыру қорытындысы бойынша теміржол инфрақұрылымының барлық аумағы бойынша микропроцессорлық диспетчерлік орталықтандыруды енгізу және ұқсас байланыс жабдықтарын жаңғырту көзделген.

Автоматтандыру әрбір өңірдегі диспетчерлік орталықтарды қазіргі жай-күйінен станцияларды қашықтықтан басқару форматына көшіре отырып, өңіраралық диспетчерлік орталықтарға біртіндеп ірілендіруге мүмкіндік береді. Бұл жол бөлімшелерін ірілендіруге және оңтайландыруға, диспетчерлік шеңберлерді ауқымдандырып, локомотивтерді ағытып алмай, қозғалыс иіндерін ұзартуға және тиісінше еңбек өнімділігін арттыруға, сондай-ақ, қолданыстағы жол бөлімшелерінің локомотив паркін ұстауға арналған шығындарын айтарлықтай қысқартуға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар жол бөлімшелерінің басшылық құрамы мен әкімшілік-басқару персоналының санын оңтайландыру, қызметкерлерге жұмсалатын еңбекақы қоры шығыстарын қысқартады. 2025 жылға дейін жүзеге асырылатын жобадан келіп түсетін экономикалық тиімділік алдын ала жасалған болжам бойынша шамамен 30 миллиард теңгені құрайтынын айтады трансформациялау блогының мамандары.

«Қазақстан темір жолы» ұлттық компаниясында өндіріске енгізіліп жатқан келесі бір сандық жүйе, ол – пойыз машинистеріне арналған мобильді қосымша. Оның негізгі міндеті – тиімділікті арттыру және локомотив бригадаларының жұмысын жеңілдету. Мобильді қосымша бірнеше бөлімнен тұрады. Қосымша арқылы сапарға тағайындалған келу күні мен уақыты туралы хабарламалар келіп түседі. Қосымша қызметтерінің бірінде машинистің рейтингі автоматты түрде жүргізіледі. Бағалаудың негізгі критерийлері: қауіпсіздік пен ескерту талондары бұзылуының болмауы, локомотивті басқару кезінде отын немесе электр шығыны туралы мәліметтер және басқалар. Жүйе медициналық тексеруден өткені туралы ақпаратты қамтиды, машинистке психологиялық тексеруден немесе медициналық тексеруден өту қажеттілігі туралы ескертеді.

Қосымша арқылы машинистер тартым құрамының жағдайына мониторинг жүргізеді, оны бес балдық жүйе бойынша бағалайды. Локомотивтің электрондық борттық журналына фото, бейне файлдармен бірге сын-ескертпелер енгізіледі. Содан кейін деректер локомотивтің электронды паспортына жіберіледі, онда сапарлар мен жөндеу тарихы, ТЭР шығыны туралы деректер жазылады. Қосымшада локомотив рейтингі, сенімділік, тозу есебі жүргізіледі,

ақпараттық блок қарастырылған: арнайы таспада компания бойынша соңғы жаңалықтар орналастырылады.

Бұдан бөлек вагон операторы компаниясында «Электронды планнер» іске қосылған. Бұл технология «онлайн» режимінде жұмыс істейтіндіктен, алыс жолдардағы іссапарларда да мобильді құрылғының көмегімен тапсырмалардың орындалу барысын және қызметкерлердің өнімділік динамикасын бақылауға мүмкіндік береді. Ал компанияға енгізілген электрондық мұрағаттың арқасында енді барлық қажетті құжаттар «онлайн» режимінде қолжетімді болып отыр. Сондықтан басқа құжатты алу үшін адамдарды тартудың қажеті жоқ. Міне, осы сияқты тағысын тағы IT-жобалардың енгізіліп жатқаны туралы мағлұматпен бөліскен ҚТТ басшысы келешекте цифрлық трансформациялау бағдарламасы жұмыстарын жалғастыратынын жеткізді.

Қазіргі таңда көлік саласы - экономиканың маңызды бөлігі. Соның ішінде темір жол жүйесі жүк және жолаушылар тасымалында жетекші рөл атқарады. Ғылыми-техникалық прогресс жағдайында темір жол шаруашылығын цифрландыру – уақыт талабы.

Теміржол саласы цифрлық трансформацияның жаңа кезеңіне қадам басты. 5G желісімен басқарылатын «ақылды» станциялар, жүктерді онлайн бақылайтын навигациялық пломбалар және виртуалды әлемдегі цифрлық бастамалар бүгінде қиял емес, күнделікті жұмыс құралына айналды. Әлемдік нарықтағы озық тәжірибелер мен темір жолдың болашағын айқындайтын трендтерге шолу жасап көрейік.

Қазіргі таңда әлемдік алпауыттар, соның ішінде Huawei мен Alstom, теміржол инфрақұрылымын бақылау үшін жасанды интеллектті белсенді енгізуде. Мәселен, 2025 жылдың соңында таныстырылған компьютерлік көру технологиясына негізделген жүйелер жүк вагондарының ақауларын 99,3% дәлдікпен анықтай алады. Бұл бұрын адам күшімен сағаттап тексерілетін процесті бірнеше минутқа қысқартты. Жасанды интеллект тек техникалық ақауларды емес, жолдардың тозуын алдын ала болжайтын «предиктивті техникалық қызмет көрсету» жүйесін де басқарады.

Қазір мәліметтер ағыны технологиясы теміржол магистральдарының виртуалды көшірмесін жасауға мүмкіндік береді. Осы арқылы операторлар кез келген апаттық жағдайды модельдеп, оның алдын алу жолдарын қарастырады. Мысалы, Еуроодақ елдерінде ERTMS (Еуропалық темір жол қозғалысын басқару жүйесі) цифрлық форматқа толық көшуді жеделдетуде. Бұл пойыздар арасындағы қашықтықты қауіпсіз түрде азайтып, желінің өткізу қабілетін 30%-ға дейін арттыруға жол ашты.

Сондай-ақ 2026 жылдан бастап ЕАЭС және Орталық Азия елдері арасындағы жүк тасымалында электронды навигациялық пломбаларды қолдану міндетті бола бастады. Бұл «цифрлық із» жүйесі тауардың қай жерде екенін, контейнердің ашылған-ашылмағанын және температуралық режимді онлайн бақылауға мүмкіндік береді. «ҚТЖ» компаниясы да жаңа буынның цифрлық платформасын әзірлеп, транзиттік жүктерді жеткізу уақытын 18 тәулікке дейін қысқартуды көздеп отыр.

Қазақстанды цифрлық мемлекетке айналдыру – уақыт талабы. Осы бағытта көлік және логистика салаларын цифрландыру ел экономикасының тұрақты дамуына, транзиттік әлеуеттің артуына және халықаралық бәсекеге қабілеттіліктің күшеюіне ықпал етеді. Алдағы уақытта әуежайлар, темір жол желілері, өткізу бекеттері мен логистикалық орталықтардың толық цифрландырылуы цифрлық экожүйенің қалыптасуына негіз болады. Бұл өз кезегінде Қазақстанды заманауи технологияларды тиімді қолданатын, инновациялық және бәсекеге қабілетті ел ретінде дамытуға мүмкіндік береді.

Мемлекет басшысының тапсырмаларын орындау мақсатында Көлік министрлігі Жасанды интеллект және цифрлық даму министрлігімен бірлесіп көлік саласының цифрлық трансформация картасын бекіткенін атап өтті.

Құжатта нақты мақсаттар қойылды:

- 2027 жылға дейін 10 халықаралық әуежайда биометриялық сәйкестендіруді іске қосу;
- теміржол бағыттарының 55%-на интеллектуалды жүйелер енгізу;
- 2029 жылға қарай автокөлік өткізу пункттерінде «жасыл дәлізді» толық енгізу.

Бұл шаралар шекарадан өту уақытын қысқартып, жүк пен жолаушыларға көрсетілетін қызмет сапасын жақсартады және транзиттік әлеуетті күшейтеді. Цифрлық трансформация аясында мультимодалды тасымалдардың 50 бизнес-процесіне талдау және қайта құру жүргізілді.

2025–2027 жылдарға арналған цифрлық трансформация жоспары бекітілді.

Темір жол шаруашылығындағы цифрлық трансформация – саланың болашағын айқындайтын маңызды бағыт. Жаңа технологияларды енгізу арқылы темір жол жүйесі тиімді, қауіпсіз және бәсекеге қабілетті бола түседі. Сондықтан бұл бағыттағы жұмыстарды одан әрі дамыту қажет.

«Қазіргі таңда Smart Cargo бірыңғай платформасы іске қосылды, автоматты тексеру, онлайн-бақылау, және құжаттарды толық электронды форматқа көшіру жұмыстары жүргізілуде. Бұл өзгерістер жүк тасымалына қатысты рәсімдерді 80–85%-ға дейін жеңілдетуге мүмкіндік береді. Қазіргі таңда көлік-транзит саласында барлық 38 мемлекеттік қызмет онлайн форматта көрсетіледі. 2024 жылы қызметтердің 94%-ы электронды түрде ұсынылды. Бұл цифрлық сервистердің азаматтар мен бизнес үшін қолайлы екенін көрсетеді», — деп атап өтті жасанды интеллект және цифрлық даму вице-министрі Ростислав Коняшкин.

Оның сөзінше, көлік саласының цифрлануына стартаптар да белсенді қатысып отыр. Astana Hub экожүйесінде көлік-транзит саласында жұмыс істейтін 30 жоба бар. Олар логистиканы оңтайландыру, жүк экспедициясы, вагон паркін басқару және тасымалды бақылау бойынша шешімдер ұсынады. Бұл жобалардың жиынтық кірісі шамамен 9 млрд теңге. Яғни цифрлық шешімдер экономикалық нәтиже беріп отыр.

Солардың бірі — Relog.ai платформасы. Бұл соңғы жеткізу логистикасын жасанды интеллект арқылы жақсартатын B2B шешім.

Платформа:

- маршруттарды автоматты түрде жоспарлайды;
- көлік шығындарын 40 %-ға дейін қысқартады;
- кешігулерді 6 есеге азайтады.

Бұл — логистиканың барлық кезеңін біріктіретін заманауи басқару жүйесі. Тағы бір маңызды жоба — MultiCode платформасы. Аталған жоба теміржол тасымалдарын жоспарлау және вагон паркін басқару үшін жасалған цифрлық шешім.

Платформа:

- тасымалды және өтінімдерді автоматтандырады;
- рейстерді жасанды интеллект арқылы жоспарлайды;
- вагондарды бір жүйеден басқаруға мүмкіндік береді;
- көрсеткіштерді нақты уақытта бақылап, талдайды.

Бұл платформа жоспарлаудан бастап күнделікті жұмысқа дейінгі барлық процесті қамтиды. Сонымен қатар Қаржы және Көлік министрліктерімен бірлесіп, Еуразиялық экономикалық одақ аясында «Транзит» ақпараттық жүйесі енгізілуде. Бұл жүйе навигациялық пломбалар арқылы жүк қозғалысын нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Темір жол саласындағы цифрлық трансформация – Қазақстанның көлік-логистикалық жүйесін жаңа деңгейге көтеретін маңызды стратегиялық бағыт болып табылады. Бұл үдеріс тек заманауи технологияларды енгізумен шектелмей, бүкіл саланың жұмыс істеу қағидаларын түбегейлі өзгертуді көздейді. Автоматтандыру, деректерді тиімді пайдалану және интеллектуалды жүйелерді енгізу арқылы темір жол көлігінің қауіпсіздігі артып, қызмет көрсету сапасы жақсарады және операциялық тиімділік жоғарылайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қазақстан Республикасы Үкіметі.

«2023–2029 жылдарға арналған цифрлық трансформация, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласын және киберқауіпсіздікті дамыту тұжырымдамасын бекіту туралы» №269 қаулы, 28 наурыз 2023 жыл.

2. Қазақстан темір жолы ұлттық компаниясы. «Цифрлық трансформация бағдарламасы» және 2029 жылға дейінгі даму стратегиясы.
3. Самұрық-Қазына ұлттық әл-ауқат қоры. Жылдық есептер және цифрландыру бойынша ресми материалдар.
4. Қасым-Жомарт Тоқаев. Қазақстан халқына Жолдаулары мен цифрландыру туралы баяндамалары.
5. Қазақстан Республикасының цифрландыру саласына қатысты ресми интернет-ресурстар:
 - gov.kz
 - digital.gov.kz
6. Теміржол көлігі саласындағы цифрлық технологиялар туралы ғылыми мақалалар мен талдамалық материалдар.
7. Ақпараттық технологиялар және цифрлық трансформация тақырыбындағы оқулықтар мен оқу құралдары.

УДК 621.472:00

СОГЛАСОВАНИЯ РАБОТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ ЭНЕРГИИ

**Хайрушева А. А. - старший преподаватель кафедры «Энергетика»
Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова, г.Актау**

Аннотация. В статье рассматриваются согласование производства и потребления энергии в АТК с ВИЭ по пяти вариантам. Основная цель – рекомендация различных методов управления и выбора наиболее целесообразного метода управления с аккумулярованием энергии.

Ключевые слова: потребители, энергоустановки, возобновляемые источники энергии.

Введение. При использовании ВИЭ в АТК весьма важной представляется задача согласования их с потребителями. От правильного решения этой задачи во многом зависит эффективность работы не только отдельных трансформаторов и аккумуляторов ВИЭ, но и АТК в целом. Анализ литературных данных позволяет сделать выводы о возможности согласования работы энергоустановок (трансформаторов возобновляемой энергии) с потребителями энергии, а в ряде случаев и с централизованной энергосистемой. Это справедливо как для отдельных энергоустановок, использующих ВИЭ, так и для энергокомплексов, использующих несколько видов ВИЭ (солнечную, ветровую, биогаз и др.). Согласование производства и потребления энергии в АТК с ВИЭ можно рассматривать по пяти вариантам (рисунок 1).

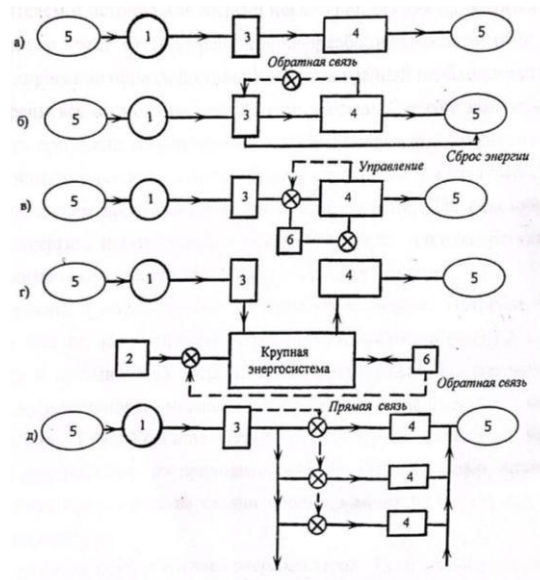


Рисунок 1. Согласование ВИЭ с потребителями: а) прямое использование ВИЭ потребителями; б) управление системой с отрицательной обратной связью; в) использование аккумуляторов энергии; г) подключение к более крупной энергосистеме; д) использование регулирования с прямой связью с нагрузкой; 1 - ВИЭ; 2 - источник истощаемой энергии; 3 - трансформатор энергии; 4 - потребитель; 5 - окружающая среда; 6 - аккумулятор энергии

1. *При прямом использовании ВИЭ потребителями*, чем меньше сопротивления отдельных участков в цепи расходования энергии, тем меньше размеры и стоимость энергетического оборудования. Энергоустановки должны максимально эффективно использовать ВИЭ. Сопротивления потокам энергии, а также потери (сброс энергии) в окружающую среду должны быть минимальны (рис. 1.2а). Это условие можно интерпретировать как условие максимального КПД трансформаторов ВИЭ. В этом случае будут сведены к минимуму затраты на энергетическое оборудование.

2. *Использование систем управления с отрицательной обратной связью между потребителем и источником энергии* невыгодно, так как приходится сбрасывать в окружающую среду часть выработанной преобразователем энергии (рис. 1.2б).

Такое регулирование оправдано только в случае крайней необходимости или когда удовлетворены все возможные потребители энергии. Следует заметить, что неэффективность принципа регулирования с обратной связью в энергетических установках на возобновляемой энергии является следствием постоянного существования в окружающем пространстве потоков этой энергии. Для невозобновляемого источника энергии, использующего ископаемые виды топлива, регулирование с обратной связью выгодно, так как уменьшает расход топлива.

3. *Включение в энергосистему аккумуляторов энергии*. Потребление энергии колеблется так же, как ее производство энергоустановками на ВИЭ. Согласовать потребление и производство энергии в энергокомплексах, не завышая при этом мощность энергоустановки, можно, только включив в энергосистему аккумуляторы энергии (рис. 1.2в). Хорошие аккумуляторы энергии достаточно дороги, особенно если разрабатывать их приходится для уже существующей энергосистемы. Поэтому целесообразно уже на стадии проектирования подобрать высокоэффективные аккумуляторы.

4. *Подключение к более крупной энергосистеме*. Если согласовать энергоустановку на ВИЭ с потребителями очень сложно, от решения этой задачи отказываются (рис. 1.2г). В этом случае установку подключают к более крупной и универсальной по составу источников энергии системе. Если такие системы имеют аккумуляторы энергии, их эффективность

повышается и становится возможным увеличить в них долю установок на возобновляемой энергии.

5. *Использование регулирования с прямой связью с нагрузкой.* Наиболее эффективная система использования ВИЭ показана на рис. 1.2д. При такой схеме к источнику энергии, в каждый момент времени подключается такое количество потребителей, при котором суммарная нагрузка соответствует текущей мощности источника. При этом отдельные потребители могут в свою очередь иметь аккумуляторы энергии или подстраиваться под изменяющиеся параметры источника. В этих схемах можно использовать регулирование с прямой связью.

Для согласования источников энергии с потребителями можно рекомендовать различные методы управления. Из изложенного следует, например, что в АТК с ВИЭ возможны 3 метода управления, основанные на сбросе излишков энергии, аккумулировании энергии и изменении нагрузки. Эти методы могут быть реализованы различными способами применительно ко всему АТК или к отдельным его частям.

Заключение. В большинстве случаев, особенно в АТК с ВИЭ, наиболее целесообразным представляется метод управления с аккумулированием энергии, эффективность которого во многом зависит от характеристик аккумулирующих систем. В АТК с ВИЭ наряду с тепловыми аккумуляторами различных типов (наиболее эффективными являются аккумуляторы с теплоаккумулирующими материалами фазового перехода) при наличии биогазовых установок могут быть применены мокрые газгольдеры низкого давления колокольного типа небольшого объема.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Под ред. Э.В.Сарнацкого, С.А.Чистовича. «Системы солнечного тепло- и хладоснабжения». Изд. Стройиздат, Москва, 2013 г.
2. Харченко Н.В. «Индивидуальные солнечные установки». Изд. Энергоатомиздат, Москва, 2013 г.

УДК 621.472:00

РАСЧЕТ ПАССИВНЫХ СИСТЕМ СОЛНЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ

Хайрушева А. А. - старший преподаватель кафедры «Энергетика»

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова, г.Актау

Аннотация. В статье рассматриваются методы расчета пассивных систем солнечного отопления. Основная цель создания более точного и универсального методарасчета, который может быть использован для расчета параметров ПССО на ПЭВМ.

Ключевые слова: пассивные системы, солнечное отопление, солнечная энергия.

Введение. Расчет пассивных систем представляет весьма сложную задачу, поскольку объектом расчета является задание в целом при постоянно изменяющихся внешних условиях в суточном и годовом цикле. При расчете пассивных систем приходится рассматривать две задачи, одна из которых состоит в аппроксимации краевых условий по многолетней климатической информации в данном пункте, а другая – в определении теплопередачи в конструкциях задания.

В настоящее время для расчёта объектов с ПССО предлагаются

различные подходы и методы расчета, которые можно с небольшой долей условности разделить на три группы.

К первой из них относятся простейшие способы расчета, основанные на подсчёте прихода солнечной радиации к вертикальным или наклонным стенкам, играющим роль приемников радиации, и последующем умножении поглощённого стенкой количества солнечной радиации на один или несколько эмпирических коэффициентов для определения полезно используемой теплоты. Другой подход состоит в расчёте температурного режима остекленной коллекторно-аккумулирующей стенки при заданной температуре внутри помещения без учёта одновременной связи с объектом (зданием) в целом.

Оба эти способы расчета весьма приближенные и не отражают существа процессов распределения тепла в системе в целом.

Третий подход состоит в подробном математическом описании нестационарных процессов передачи тепла в коллекторное аккумулирующей стенке, объеме здания и его строительных и ограждающих конструкциях. Система дифференциальных уравнений в этом случае весьма сложная, хотя ее решение с помощью современной вычислительной техники принципиально возможно. По таким моделям можно получать как текущие, так и интегральные значения параметров, однако сложность данных моделей делает их применение в проектной практике вряд ли осуществимым.

Очевидно, что наибольший интерес представляют не текущие значения параметров при любом способе задания временных изменений внешних факторов, а интегральные (за месяц или отопительный период), т.е. те, которые, в конечном счете, определяют технико-экономические показатели системы. В качестве интегрального может быть использован коэффициент замещения нагрузки, т.е. отношение полезного тепла, выработанного ПССО за некоторый период (месяц, отопительный сезон), к тепловой нагрузке здания за этот период. Именно этот параметр определяет эффективность и экономичность той или иной рассматриваемой ПССО, а, следовательно, эффективность и целесообразность (или нецелесообразность) ее реализации.

С этой точки зрения, текущие значения параметров существенного интереса не представляют, тем более, что дублирующая отопительная система, использующая какой – либо из традиционных источников энергии, в любом случае, должна быть рассчитана на покрытие максимальной отопительной нагрузки.

Наиболее широкое применение при расчете ПССО получили SLR и U-U-методы. SLR метод позволяет определить поглощенную за месяц энергию по данным о суточном поступлении суммарной солнечной радиации на горизонтальную поверхность.

U-U метод- «Метод недоиспользования», который в литературе известен также, как Ф-метод, предполагает аналитическое рассмотрение

радиации: разделение суммарной радиации на прямую и рассеянную, пересчет данных на вертикальную и рассеянную, пересчет данных на вертикальную поверхность, при этом обе затем добавляется отраженная радиация и, наконец, применяется осреднение коэффициентов пропускания и поглощения.

Нашедший в нашей стране наиболее широкое применение «Метод балансов энергии» (БЭ-метод) основан на определении теплоты солнечной радиации, поступающей в помещение через остекление и поглощенной единицей поверхности стены-теплоприемника (стены Тромба- Мишеля) в течение каждого расчетного месяца. БЭ – метод позволяет учесть ряд конструктивных особенностей ПССО: ориентацию тепловоспринимающей поверхности, конструктивные особенности элементов системы (вынос солнцезащитного козырька, конструкцию переплетов остекления, размеры отверстий и. т. п.) более точен и универсален, чем рассмотренные выше SLR и U-U методы. Однако при его реализации требуется определять множество параметров и коэффициентов с помощью таблиц и номограмм, что крайне затрудняет использование ПЭВМ для его реализации, а также для выполнения технико-экономических расчетов и поиска оптимальных параметров ПССО.

Наиболее точным и легко реализуемым для расчета на ПЭВМ представляется «Метод дополнительной энергии» (ДЭ – метод). В соответствии с этим методом дополнительное среднемесячное количество тепла определяется в зависимости от конструктивных особенностей здания и среднемесячных значений метеорологических данных. Потребность в таком тепле выявляется по двум теоретическим пределам, соответствующим нулевой или бесконечно большой теплоёмкости здания. При нулевой теплоёмкости весь приток солнечной энергии (исключая потери), превышающий тепловую нагрузку, который в данный момент не используется, должен спрашиваться.

Заключение. При бесконечной теплоёмкости всё тепло (исключая потери) может быть аккумулировано зданием и использоваться в зависимости от потребности. Действительное количество дополнительной энергии определяется с учётом этих двух предельных значений с помощью соответствующих расчётов по эмпирическим соотношениям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Под ред. Э.В.Сарнацкого, С.А.Чистовича. «Системы солнечного тепло- и хладоснабжения». Изд. Стройиздат, Москва, 2013 г.
2. Харченко Н.В. «Индивидуальные солнечные установки». Изд. Энергоатомиздат, Москва, 2013 г.

УДК 621.472:00

ЭФФЕКТИВНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ С РАЗЛИЧНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова, г.Актау

Аннотация. В статье рассматриваются сравнение энергетической, термодинамической и экономической эффективности преобразования ВИЭ и ТЭР в тепловую и электрическую энергию. Основная цель – рекомендация энергетически, термодинамически и экономически эффективных энергетических установок.

Ключевые слова: энергоустановки, возобновляемые источники энергии, тепловая энергия, электрическая энергия

Введение. Сравнение энергетической, термодинамической и экономической эффективности преобразования ВИЭ и ТЭР в тепловую и электрическую энергию (которая для ряда автономных объектов может быть использована для отопления и горячего водоснабжения) может быть выполнено на основе сопоставления наивысших показателей энергетической, термодинамической и экономической эффективности современных энергоустановок, использующих ТЭР и ВИЭ для получения тепловой и электрической энергии, приведенных в табл. 1.

Таблица 1. Наивысшие показатели эффективности энергоустановок

Тип энергоустановки	η	η^{ex}	$K_{уд}$ \$/кВт	$C_{тэ}$ \$/ГДж	$C_{ээ}$	
					\$/ГДж	¢/кВт * ч
Использующие ТЭР						
Котельная	0,95	0,30	25	4		
Индивидуальный теплогенератор	0,90	0,28	50	3		
Газовый водонагреватель	0,85	0,26	50	3		
Дизельэлектростанция*	0,45	0,45	300		20	7
Использующие ВИЭ						
Фотоэлектрическая станция*	0,30	0,30	6000		56	20
Солнечная система отопления	0,50		1240	13		
Солнечная система горячего водоснабжения	0,52		800	6		
Ветроэнергетическая установка*	0,40	0,40	1200		11	4
Биоэнергетическая установка			1100	4		

Примечание: *-получаемая энергия используется для электро – и теплоснабжения

Энергетические КПД энергоустановок, использующих ВИЭ $\eta_{ВИЭ}$, как правило, почти в 2 раза ниже, чем $\eta_{ТЭР}$. Однако эксергетические КПД ряда трансформаторов ВИЭ $\eta_{ВИЭ}^{ex}$ (фотоэлектрических станций и ВЭУ) имеют практически те, же значения, что и для большинства источников тепла, использующих ТЭР $\eta_{ТЭР}^{ex}$. Следует отметить, что в литературе отсутствуют данные по величине энергетического КПД БЭУ, а также данные по эксергетическим КПД солнечных систем отопления и горячего водоснабжения, а также БГУ и БЭУ.

Удельные капитальные вложения в источники тепловой энергии, использующие ВИЭ $K_{уд}^{ВИЭ}$ в десятки раз (в среднем в 20 раз) превышают эти показатели для источников тепловой энергии, использующих ТЭР $K_{уд}^{ТЭР}$, что обусловлено соответственно меньшим значением плотности потока энергии. Себестоимость получаемой тепловой энергии от источников тепла, использующих ВИЭ $C_{тэ}^{ВИЭ}$ выше (в среднем в 2,3 раза), чем от источников тепла, использующих ТЭР $C_{тэ}^{ТЭР}$. Себестоимость получаемой электроэнергии от источников тепловой энергии, использующих ТЭР и ВИЭ $C_{ээ}^{ТЭР,ВИЭ}$ значительно выше (в среднем соответственно в 6,1 и 1,5 раза), чем себестоимость получаемой тепловой энергии $C_{тэ}^{ТЭР,ВИЭ}$. Поэтому представляется

нецелесообразным непосредственное использование электроэнергии, получаемой за счет ТЭР и ВИЭ для нужд теплоснабжения.

Таким образом, в целом, термодинамическая эффективность современных энергоустановок на основе ВИЭ не ниже, а в ряде случаев даже выше, чем у энергоустановок, использующих ТЭР, поэтому с термодинамической точки зрения использование ВИЭ вполне целесообразно. Однако, необходимо дальнейшее совершенствование трансформаторов ВИЭ, направленное на повышение их энергетического КПД, а также улучшение их технико-экономических показателей - существенное сокращение удельных капитальных вложений и себестоимости получаемой тепловой энергии.

Сравнение энергетической, термодинамической и экономической эффективности аккумулирования тепловой и электрической энергии может быть выполнено на основе сопоставления наивысших показателей энергетической, термодинамической и экономической эффективности тепловых и электрических аккумуляторов различных типов, приведенных в таблице 2.

Таблица 2. Наивысшие показатели эффективности аккумуляторов

Тип аккумулятора	η	η^{ex}	$K_{уд}$ \$/кВт	$C_{тэ}$ \$/ГДж	$C_{ээ}$	
					\$/ГДж	¢/кВт * ч
Тепловые аккумуляторы						
С жидкостным ТАМ	0,95	0,90	290	2		
С твердой насадкой	0,90	0,86				
С легкоплавким ТАМФП	0,95	0,90	120	1		
Электрические аккумуляторы						
Кислотные*	0,70	0,70	300		3	1
Щелочные*	0,80	0,80	525		5	1

Примечание: *-получаемая энергия используется для электро – и теплоснабжения

Энергетические КПД тепловых аккумуляторов $\eta_{ТА}$, использующих ВИЭ на 13- 36 % выше, чем электрических аккумуляторов $\eta_{ЭА}$. Разница между эксергетическими КПД тепловых и электрических аккумуляторов не столь значительна и составляет 8-29 %, при практически одинаковым энергетическом и эксергетическом КПД электрических аккумуляторов $\eta_{ЭА}$ и $\eta_{ЭД}$. Удельные капитальные вложения $K_{уд}$ в электрические аккумуляторы в среднем в 2 раз превышают эти показатели для тепловых аккумуляторов, а себестоимость аккумулируемой электрической энергии $C_{ээ}$ в среднем в 2,7 раза выше, чем себестоимость аккумулируемой тепловой энергии $C_{тэ}$. Поэтому представляется нецелесообразным аккумулирование электроэнергии, получаемой за счет ТЭР и ВИЭ для последующего использования ее для нужд теплоснабжения.

Наиболее энергетически, термодинамически и экономически эффективным представляется использование тепловых аккумуляторов с легкоплавкими теплоаккумулирующими материалами фазового перехода (например, техническими парафинами).

Вывод. Таким образом, можно считать нецелесообразным аккумулирование электроэнергии, получаемой за счет ТЭР и ВИЭ для последующего использования ее для нужд теплоснабжения. Наиболее энергетически, термодинамически и экономически эффективным представляется использование тепловых аккумуляторов с теплоаккумулирующими материалами фазового перехода.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Под ред. Э.В.Сарнацкого, С.А.Чистовича. «Системы солнечного тепло- и хладоснабжения». Изд. Стройиздат, Москва, 2013 г.

2. Харченко Н.В. «Индивидуальные солнечные установки». Изд. Энергоатомиздат, Москва, 2013 г.

УДК: 656.02(574)

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ХАБЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Тюнина А.В. - студентка 3 курса ОП 6В11302-Транспортный бизнес и логистика, кафедра «Машиностроение и логистика»

Чажабаяева М. М. - к.т.н., ассоциированный профессор, кафедра «Машиностроение и логистика»

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова, г. Актау

Аннотация. В статье рассматриваются особенности формирования и функционирования логистических хабов Республики Казахстан. Анализируются ключевые транспортно-логистические центры страны, их роль в развитии транзитного потенциала и интеграции Казахстана в международные транспортные коридоры. Особое внимание уделяется стратегическим направлениям развития хабов в условиях трансформации глобальных цепочек поставок.

Ключевые слова: логистика, транспортные хабы, транзит, Казахстан, транспортные коридоры, мультимодальные перевозки.

Введение. Современные условия глобализации и роста международной торговли обуславливают необходимость развития эффективных транспортно-логистических систем. Республика Казахстан, обладая выгодным географическим положением между Европой и Азией, становится ключевым транзитным звеном Евразийского пространства.

В XXI веке транспортная логистика стала одним из ключевых драйверов глобальной экономики. Для Республики Казахстан, занимающей уникальное геостратегическое положение в центре Евразийского континента, развитие транзитного потенциала является не просто экономической задачей, а вопросом национальной безопасности и суверенитета [1].

Не имея выхода к Мировому океану, Казахстан исторически позиционировал себя как «сухопутный мост» (land bridge) между крупнейшими мировыми рынками — Китаем и Европейским Союзом. Однако события последних лет, связанные с геополитической турбулентностью и санкционным давлением на традиционные логистические маршруты, кардинально изменили карту мировых грузоперевозок. В этих условиях простая роль «транзитера» становится недостаточной.

До 2022 года основной объем сухопутного транзита из Китая в Европу (более 90 %) проходил через «Северный коридор» (Китай — Казахстан — Россия — Беларусь — ЕС). Этот маршрут был отлажен, обладал единой тарифной политикой и высокой скоростью. Однако введение санкционных ограничений сделало этот путь рискованным для многих международных грузоотправителей и страховых компаний.

В результате внимание мирового сообщества сместилось на альтернативный маршрут — Транскаспийский международный транспортный маршрут (ТМТМ), известный также как Middle Corridor («Срединный коридор»). Он пролегает через Китай, Казахстан, акваторию Каспийского моря, Азербайджан, Грузию и далее в Турцию или страны Черноморского бассейна [2].

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью трансформации Казахстана в полноценный транспортно-логистический хаб Евразии. Это подразумевает

переход от простой перепродажи железнодорожного тарифа к оказанию комплексных логистических услуг с высокой добавленной стоимостью (3PL/4PL провайдинг) [3].

В этой связи особую роль приобретают логистические хабы — интегрированные центры, обеспечивающие обработку, хранение, перераспределение и транспортировку грузов.

Республика Казахстан, обладая выгодным географическим положением, формирует сеть логистических хабов, ориентированных на обслуживание транзитных и внутренних грузопотоков.

Хабы выполняют роль «точек роста», способствуя:

- ✓ интеграции в глобальные цепочки поставок;
- ✓ развитию экспортно-импортных операций;
- ✓ ускорению доставки грузов;
- ✓ повышению конкурентоспособности экономики.

Особое значение логистические центры приобретают в условиях развития коридоров Восток–Запад и Север–Юг.

Ключевые логистические хабы Казахстана

1. Восточный хаб: СЭЗ «Хоргос — Восточные ворота»

Один из крупнейших сухих портов Евразии, расположенный на границе с Китаем (рисунок 1).

Выполняет функции перевалки контейнеров и смены железнодорожной колеи; является частью инициативы «Один пояс — один путь»; пропускная способность превышает сотни тысяч TEU в год.



Рисунок 1. Хоргос

Ключевые характеристики:

- мультимодальный транспортно-логистический комплекс;
- перевалка контейнеров между железнодорожными системами разной колеи;
- интеграция с инициативой Инициатива «Пояс и путь».

Значение:

- ускорение транзита Китай – Европа;
- формирование крупного логистического узла международного уровня.

2 Западный хаб: Морские порты Актау и Курык



Рисунок 2. Морские порты Актау и Курык

Современный паромный комплекс, ориентированный на железнодорожные перевозки. Особенности:

- паромные перевозки через Каспий;
- разгрузка порта Актау;
- увеличение пропускной способности транскаспийского направления.

Это критически важные элементы ТМТМ. В отличие от сухопутных переходов, здесь происходит смена вида транспорта с железнодорожного на морской. Порт Курык, введенный в эксплуатацию относительно недавно, специализируется на паромных переправах, что позволяет перевозить не только контейнеры, но и железнодорожные вагоны целиком, а также автотранспорт (фуры) [5].

Проблематика: Ключевым вызовом для западных хабов является состояние дна Каспийского моря (падение уровня воды) и дефицит современного торгового флота (контейнеровозов и паромов) [2].

3. Внутренние распределительные центры

Хабы в Астане, Алматы и Шымкенте играют роль национальных дистрибьюторских центров. Здесь транзитные грузы могут проходить пересортировку: часть товара остается для внутреннего потребления, часть отправляется в страны Центральной Азии (Узбекистан, Кыргызстан), а часть — движется дальше в Европу.

Таблица 1. Сравнительная характеристика ключевых транспортных узлов РК

Характеристика	СЭЗ «Хоргос»	Порт Актау / Курык	ТЛЦ г. Астана/Алматы
<i>География</i>	Восток (Граница с КНР)	Запад (Каспийское море)	Центр / Юг страны
<i>Вид транспорта</i>	Ж/Д + Авто	Ж/Д + Авто + Море	Ж/Д + Авто + Авиа
<i>Ключевая функция</i>	Смена колеи, таможенная очистка	Перевалка на морской транспорт (фидеры, паромы)	Дистрибуция, хранение, «последняя миля»
<i>Потенциал роста</i>	Высокий (рост торговли с КНР)	Высокий (рост ТМТМ)	Средний (внутренний рынок)

4. Проблемы и сдерживающие факторы развития

Несмотря на значительные инвестиции государства в инфраструктуру (программа «Нұрлы жол»), существует ряд системных проблем, снижающих эффективность казахстанских хабов [1]:

4.1 Инфраструктурные «узкие горлышки».

Многие участки железных дорог остаются однопутными (например, участок Достык — Мойынты до начала модернизации). Это ограничивает скорость движения контейнерных поездов. В пиковые сезоны (конец года) наблюдается скопление поездов на границах [4].

4.2 Дефицит подвижного состава.

Парк фитинговых платформ и локомотивов обновляется медленнее, чем растет грузопоток. Это приводит к задержкам отправок и удорожанию логистики.

4.3 Дисбаланс грузопотоков.

Поезда из Китая в Европу идут полностью загруженными, но обратная загрузка (из Европы в Китай) часто недостаточна [7]. Перевозка «воздуха» обратно в Китай снижает рентабельность транзита.

4.4 «Жесткая» и «Мягкая» инфраструктура.

Если «жесткая» инфраструктура (рельсы, краны) активно строится, то «мягкая» (таможенные процедуры, документооборот) отстает. Бюрократические задержки на таможне могут нивелировать выигрыш в скорости доставки [2].

5. Стратегический SWOT-анализ транзитного потенциала

Для комплексной оценки перспектив был проведен SWOT-анализ роли транспортных хабов.

6. Цифровизация и перспективы развития

Будущее транспортных хабов Казахстана лежит не только в плоскости строительства бетона и стали, но и в плоскости IT-технологий. Для повышения конкурентоспособности необходимо внедрение:

- Технологии «Смарт-контрактов» и блокчейна: Для обеспечения прозрачности и неизменности данных о грузе.

- Системы «Единого окна» (Single Window): Интеграция информационных систем таможи, железной дороги и порта, чтобы документы подавались один раз в электронном виде [1].

- Интернет вещей (IoT): Использование «умных пломб» (Smart seals), позволяющих отслеживать местоположение и состояние груза (температуру, влажность, удары) в режиме реального времени.

Оптимизация логистических процессов за счет цифровизации позволит сократить время прохождения границ с текущих суток до нескольких часов, что является критическим фактором для транзита скоропортящихся товаров и электроники.

Таблица 2. SWOT-анализ развития транспортно-логистических хабов РК

<i>СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ (STRENGTHS)</i>	<i>СЛАБЫЕ СТОРОНЫ (WEAKNESSES)</i>
1. Выгодное географическое положение (кратчайший путь Китай-ЕС). 2. Наличие готовой базовой инфраструктуры (КТЖ, порты). 3. Государственная поддержка и стабильность транзитной политики. 4. Членство в ЕАЭС (упрощенный транзит в РФ и Беларусь)	1. Физический износ железнодорожного полотна и локомотивов. 2. Зависимость от климатических условий (шторма на Каспии). 3. Низкий уровень цифровизации процессов на стыках видов транспорта. 4. Высокая стоимость логистики по сравнению с морским путем (Deep Sea)
<i>Возможности (Opportunities)</i>	<i>Угрозы (Threats)</i>
1. Рост электронной коммерции (Cross-border E-commerce) и спроса на ускоренную доставку. 2. Развитие ТМТМ как безальтернативного сухопутного маршрута в обход санкций. 3. Привлечение глобальных логистических игроков (Maersk, MSC) к управлению терминалами	1. Геополитическая нестабильность в регионе. 2. Снижение темпов роста экономики Китая. 3. Конкуренция со стороны альтернативных маршрутов (через Иран или Турцию). 4. Вторичные санкции, усложняющие банковские переводы за транзит

Закключение. Транспортно-логистические хабы являются «точками роста» новой экономики Казахстана. Их развитие позволяет конвертировать географическое положение страны в реальный экономический капитал. Анализ показал, что в условиях новой геополитической реальности роль Казахстана как безальтернативного транзитного хаба на маршруте Восток-Запад возрастает [2]. Однако для реализации этого потенциала необходим комплексный подход: модернизация физической инфраструктуры (расшивка узких мест), обновление подвижного состава и, что наиболее важно, цифровая трансформация процессов управления грузопотоками [4]. Успешная реализация стратегии создания сети мультимодальных хабов позволит Казахстану не только сохранить статус ключевого

транзитного игрока, но и стать глобальным логистическим оператором, интегрированным в мировые цепочки поставок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Правительство Республики Казахстан. Концепция развития транспортно-логистического потенциала Республики Казахстан до 2030 года: Постановление № 1116. — Астана, 2022. — URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2200001116>.
2. The World Bank. Middle Trade and Transport Corridor: Policies and Investments to Triple Freight Volumes and Halve Travel Time: Analytical Report. — Washington, 2023.
3. OECD. Realising the Potential of the Middle Corridor: Report. — Paris, 2023. — URL: https://www.oecd.org/en/publications/realising-the-potential-of-the-middle-corridor_2723acb1-en.html.
4. АО «НК «Қазақстан темір жолы». Интегрированный годовой отчет за 2023 год: Корпоративный отчет. — Астана, 2024. — URL: https://kase.kz/files/emitters/TMJL/tmjlp_2023_rus.pdf.
5. Бюро национальной статистики АСПиР РК. Транспорт в Республике Казахстан: Статистический сборник. — Астана, 2024. — URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-transport/publications/>.
6. Евразийский банк развития. Международный транспортный коридор «Север — Юг»: создание транспортного каркаса Евразии: Аналитический доклад. — Москва, 2021. — URL: <https://eabr.org/analytics/special-reports/mezhdunarodnyy-transportnyy-koridor-sever-yug-sozдание-transportnogo-karkasa-evrazii/>.
7. Садыркулов, Р. Б. Роль транспортно-логистических хабов в формировании транзитного потенциала Республики Казахстан в условиях трансформации мировых грузопотоков / Р. Б. Садыркулов. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2026. — № 6 (609). — С. 125-128. — URL: <https://moluch.ru/archive/609/133180>.

УДК: 656.615(574)

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОРСКОЙ ТЕРМИНАЛ «САРЖА» В ПОРТУ КУРЫК: РОЛЬ В РАЗВИТИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КАЗАХСТАНА

Ким Т. А. - студентка 3 курса ОП 6В11302-Транспортный бизнес и логистика, кафедра «Машиностроение и логистика»

Чажабоева М. М. - к.т.н., ассоциированный профессор, кафедра «Машиностроение и логистика»

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова, г. Актау

Аннотация. В статье рассматривается значение многофункционального морского терминала «Саржа» в порту Курык как одного из ключевых инфраструктурных проектов Казахстана, ориентированных на усиление транзитно-логистического потенциала страны. Порт Курык расположен на восточном побережье Каспийского моря южнее Актау, находится в естественной бухте и способен круглогодично принимать автомобильные и железнодорожные паромы; уже действующие мощности порта включают железнодорожно-паромный терминал мощностью 4 млн тонн в год и автомобильный переход мощностью 2 млн тонн в год. Проект «Саржа», реализуемый компанией SEMURG INVEST, включает терминалы генеральных, зерновых, наливных и универсальных грузов, транспортно-логистический центр и производственный комплекс; в официальных сообщениях его суммарная мощность оценивается примерно в 10 млн тонн в год. Первая перевалка генеральных грузов на терминале

началась в 2023 году, а полная реализация проекта связывается с периодом до 2026–2030 годов. На фоне роста перевозок по Транскаспийскому международному транспортному маршруту (с 0,8 до 4,5 млн тонн за 7 лет и до порядка 77 тыс. ДФЭ в 2025 году) «Саржа» формирует новый узел опоры Среднего коридора и усиливает роль Казахстана в евразийских транспортных цепочках.

Ключевые слова. Порт Курык, Саржа, морской терминал, логистика, Каспийское море, транспортные коридоры, Казахстан.

Введение. Для Казахстана, не имеющего прямого выхода к океанским морским коммуникациям, развитие морских портов Каспийского бассейна является не просто отраслевой задачей, а элементом национальной стратегии пространственной связанности и диверсификации внешнеторговых потоков. В официальных материалах подчеркивается, что Мангистауская область играет ключевую роль в реализации транзитного потенциала страны, поскольку объединяет порты Актау, Курык и частный терминал «Саржа», а их совокупная мощность превышает 17 млн тонн грузов в год. На этом фоне Транскаспийский международный транспортный маршрут рассматривается Казахстаном как стратегическое направление, связывающее Азию и Европу через Каспийский регион.

Современное развитие транспортно-логистических систем Казахстана тесно связано с формированием международных транспортных коридоров, в том числе Транскаспийского маршрута (Middle Corridor). В этом контексте особое значение приобретает порт Курык, расположенный на восточном побережье Каспийского моря, который выступает важным звеном в системе мультимодальных перевозок между Европой и Азией.

Одним из ключевых инфраструктурных проектов порта является многофункциональный морской терминал «Саржа», направленный на расширение пропускной способности и диверсификацию грузопотоков.

Методологическая основа исследования. Работа основана на системном и сравнительном анализе официальных материалов государственных органов Казахстана и инвестиционных институтов, в которых отражены параметры порта Курык, этапы реализации проекта «Саржа», а также данные о динамике перевозок по Транскаспийскому международному транспортному маршруту. Такой подход позволяет рассматривать терминал не как изолированный объект, а как элемент более широкой транспортно-логистической системы, включающей морскую, железнодорожную, портовую и трансграничную инфраструктуру.

Геоэкономическое положение порта Курык. Порт Курык расположен на восточном побережье Каспийского моря южнее Актау. Его природно-географическое преимущество заключается в размещении в естественной бухте, что обеспечивает более благоприятные условия для работы и позволяет круглогодично принимать автомобильные и железнодорожные паромы. По данным официального инвестиционного ресурса, сегодня здесь функционируют железнодорожно-паромный терминал мощностью 4 млн тонн грузов в год и автомобильный переход мощностью 2 млн тонн грузов в год. Эти характеристики делают Курык одним из базовых узлов казахстанской каспийской логистики.

Общая характеристика порта Курык

Порт Курык расположен в Мангистауской области, примерно в 50 км южнее города Актау, и имеет выгодное географическое положение на пересечении международных транспортных коридоров Восток–Запад и Север–Юг (рисунок 1).

Основные характеристики порта:

- специализация на паромных перевозках (железнодорожных и автомобильных);
- наличие терминалов для зерна, нефтепродуктов, химических и генеральных грузов;
- пропускная способность — около 13,9 млн тонн в год.

Порт играет важную роль в обеспечении экспортных поставок Казахстана и развитии транзитных перевозок через Каспийское море.



Рисунок 1. Порт Курык

Содержание и этапы реализации проекта «Саржа»

Многофункциональный морской терминал «Саржа» реализуется казахстанской компанией-девелопером SEMURG INVEST. В официальных сообщениях указано, что проект включает терминалы генеральных грузов, зерновой, наливной и универсальный терминалы, а также транспортно-логистический центр и производственный комплекс; общая планируемая перевалочная мощность оценивается примерно в 10 млн тонн в год. В 2023 году на терминале генеральных грузов была принята первая партия груза, а к концу октября того же года планировалась отправка судна с металлом общим весом 4,5 тыс. тонн.

В дальнейшем сообщалось, что с ноября 2023 года ведется перевалка генеральных грузов, а уже обработанные объемы металла и удобрений превысили 73 тыс. тонн. Дополнительно в официальных материалах указывается, что к моменту запуска работ на территории будущего терминала уже были завершены земельные работы, построены подъездные железнодорожные пути, два причала, терминал генеральных грузов и первая фаза зернового терминала. В 2023 году также было подписано соглашение с AD Ports Group о развитии инфраструктуры терминалов «Саржа», что отражает международный интерес к проекту и его включенность в более широкую сеть каспийской и евразийской логистики.

Проект морского терминала «Саржа»

Общие сведения

Многофункциональный морской терминал «Саржа» реализуется на территории порта Курык при участии частных инвестиций. Общая площадь проекта составляет около 284,7 га, а объем инвестиций достигает 98 млрд тенге.

Проект реализуется казахстанской компанией Semurg Invest с привлечением международных партнеров.

Мультифункциональный морской терминал Саржа в порту Курык (Мангистауская область) — ключевой частный инфраструктурный проект «Semurg Invest» (98 млрд тенге), направленный на развитие Среднего коридора (ТМТМ) (рисунок 1). С 2023 года уже функционируют причалы, зерновой и генеральные терминалы. Полный ввод (до 2026 г.) обеспечит перевалку 10 млн тонн грузов ежегодно.

В стадии разработки.

- Открытый незамерзающий частный порт.
- 4 причала глубиной 7 м.
- Плановая общая площадь – более 110 000 кв.м.
- Зерновой терминал* – 1,5 млн тонн.
- Терминал генеральных грузов* – 1,65 млн тонн.
- Нефтяной терминал** – 2,6 млн тонн.

- Контейнерный грузовой терминал** – 150 000 ДФЭ.

Проект «Саржа» критически важен для диверсификации экспортных маршрутов Казахстана, обслуживая маршруты ТМТМ и Север-Юг.



Рисунок 1. Концепция развития мультифункционального морского терминала Саржа в порту Курык

Инфраструктура терминала

В рамках проекта предусмотрено создание следующих объектов: терминал генеральных грузов (введен в эксплуатацию); зерновой терминал; наливной терминал; химический терминал; универсальный грузовой терминал; транспортно-логистический центр.

К 2023 году началась фактическая эксплуатация терминала генеральных грузов — была принята первая партия грузов, включая металлы.

Также построены: железнодорожные подъездные пути; два причала; складская инфраструктура.

Зерновой терминал

Отдельным направлением является развитие зернового терминала «Саржа», реализуемого совместно с международными инвесторами.

Планируемые показатели:

- мощность первой очереди — 570 тыс. тонн в год;
- перспективное расширение — до 1,5 млн тонн в год.

Данный проект направлен на увеличение экспорта зерна через Каспий в страны Ближнего Востока и Южной Азии.

Роль терминала в развитии транспортно-логистической системы Казахстана

Значение «Саржи» выходит за рамки локальной портовой инфраструктуры. По оценке, приведенной в официальных материалах Правительства, завершение строительства всех терминалов ММТ «Саржа» к 2030 году позволит увеличить пропускную способность Среднего коридора на 10 млн тонн в год. Одновременно в другом правительственном сообщении срок завершения проекта назывался 2026 годом, что указывает на поэтапный характер его ввода и на то, что терминал уже сейчас начинает выполнять часть заявленных функций, а полная конфигурация комплекса формируется постепенно.

Эта логика особенно важна на фоне роста Транскаспийского международного транспортного маршрута. По данным Министерства транспорта РК, за последние 7 лет объем перевозок по ТМТМ увеличился в 5 раз — с 0,8 до 4,5 млн тонн в год; при этом в 2025 году по маршруту было перевезено порядка 77 тыс. ДФЭ, а план к 2029 году составляет 300 тыс. ДФЭ. Следовательно, новая портовая мощность в Курыке не просто дополняет существующую

инфраструктуру, а закрывает растущий спрос на альтернативные маршруты между Востоком и Западом.

С точки зрения логистической архитектуры Казахстана, «Саржа» выполняет сразу несколько функций.

Во-первых, он расширяет номенклатуру обрабатываемых грузов: в официальных сообщениях прямо указаны генеральные грузы, металл, удобрения, зерно и наливные грузы.

Во-вторых, терминал усиливает мультимодальность перевозок, соединяя морскую перевалку с железнодорожными подъездными путями и складско-логистическим центром.

В-третьих, проект повышает устойчивость маршрутов в условиях ограничений и узких мест на сопредельных железнодорожных участках, поскольку для полноценной работы каспийского узла в официальных материалах отдельно подчеркивается необходимость увеличения пропускной способности участка «Бейнеу – Мангистау» и строительства дополнительных раздельных пунктов и двухпутных вставок. Это позволяет рассматривать «Саржу» как проект, который не только увеличивает мощность порта, но и стимулирует модернизацию всей прилегающей транспортной сети.

Значение терминала «Саржа» для логистики Казахстана

Развитие транзитного потенциала

Терминал «Саржа» усиливает роль Казахстана как транзитного хаба между:

- Китаем и Европой;
- Россией и странами Персидского залива;
- Центральной Азией и Кавказом.

Он интегрирован в Транскаспийский международный транспортный маршрут (ТМТМ).

Диверсификация грузопотоков

Создание многофункционального терминала позволяет: увеличить объем перевалки генеральных грузов; расширить экспорт зерна и нефтепродуктов; обеспечить обработку химических и контейнерных грузов.

Это снижает зависимость от традиционных маршрутов и повышает устойчивость логистической системы страны.

Экономический эффект

Реализация проекта обеспечивает: создание новых рабочих мест; привлечение иностранных инвестиций; развитие инфраструктуры Мангистауской области; рост экспортного потенциала Казахстана.

Проблемы и перспективы развития

Основные проблемы: необходимость дальнейшего развития железнодорожной инфраструктуры; конкуренция с альтернативными маршрутами; зависимость от погодных условий Каспийского моря.

Перспективы: формирование Каспийского логистического хаба; цифровизация портовых процессов; интеграция с международными инициативами (например, «Один пояс — один путь»).

В прикладном смысле проект «Саржа» способствует диверсификации экспортных маршрутов Казахстана, снижению зависимости от отдельных перегруженных направлений и укреплению связности между внутренними производственными районами и международными рынками. Для страны, чья внешняя торговля все в большей степени ориентируется на гибридные маршруты через Каспий, такой терминал является не просто портовым объектом, а элементом новой модели транспортной специализации. По этой причине «Саржа» можно рассматривать как инфраструктурный инструмент повышения конкурентоспособности казахстанского экспорта, развития транзитных услуг и усиления роли Казахстана в евразийских цепочках поставок. Это заключение является аналитическим выводом из официальных данных о мощности порта Курык, параметрах проекта и динамике ТМТМ.

Отдельного внимания заслуживает региональный эффект. Мангистауская область в официальных материалах прямо характеризуется как территория, объединяющая три порта с совокупной мощностью свыше 17 млн тонн в год, что делает ее ядром Каспийского транспортно-логистического узла Казахстана. В этой системе Курык, а вместе с ним и терминал «Саржа», выступают инструментами не только транзита, но и экономической активизации припортовой территории, поскольку развитие портовой инфраструктуры обычно запускает спрос на складирование, перевалку, сервис, ремонт, таможенное сопровождение и смежные услуги.

Заключение. Многофункциональный морской терминал «Саржа» в порту Курык представляет собой один из наиболее значимых проектов современной транспортной политики Казахстана. Его ценность определяется сочетанием трех факторов: выгодным географическим положением порта Курык на Каспии, поэтапным созданием многопрофильного терминального комплекса и прямой связью проекта с развитием Транскаспийского международного транспортного маршрута. Официальные данные показывают, что терминал уже включен в практическую работу, а его дальнейшее развитие способно добавить до 10 млн тонн к мощности Среднего коридора. Следовательно, «Саржа» следует рассматривать как инфраструктурную основу для усиления транзитного статуса Казахстана, расширения экспортных возможностей и формирования более устойчивой транспортно-логистической системы страны.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Министерство торговли и интеграции РК. «Многофункциональный морской терминал “Саржа” в порту Курык начал перевалку генеральных грузов». 2023.
2. Премьер-Министр Республики Казахстан. «Многофункциональный морской терминал “Саржа” в порту Курык начал перевалку генеральных грузов». 2023.
3. KAZAKH INVEST. «Подписано соглашение с AD Ports Group о развитии инфраструктуры терминалов Саржа в порту Курык». 2023.
4. KAZAKH INVEST. «Рынки: Порт Курык».
5. Премьер-Министр Республики Казахстан. «Создание приграничных транспортно-логистических хабов увеличит экспорт несырьевых товаров на 30%». 2024.
6. Министерство транспорта РК. «Объем перевозок по ТМТМ за 7 лет вырос в 5 раз». 2026.
7. KAZAKH INVEST. «Американская торговая миссия посетила Актау для ознакомления с потенциалом Транскаспийского маршрута». 2025

УДК 629.1.04

ИННОВАЦИОННЫЕ ГИБРИДНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА

Цой А.Г. - студент 3 курса ОП 6В11302-Транспортный бизнес и логистика, кафедра «Машиностроение и логистика»

Табылов А.У. - к.т.н., ассоциированный профессор, кафедра «Машиностроение и логистика»

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова, г. Актау

Аннотация В научной статье проведен обзор и анализ инновационных инженерных решений в области проектирования и создания гибридного транспорта, перспективное

использование которого, оптимизирует транспортные процессы, минимизирует транспортные издержки и проблемы экологической безопасности на транспорте

Ключевые слова: трансформация, гибридный транспорт, беспилотный транспорт, проектирование.

Введение. Человеческие проблемы и технический прогресс приводят к волне транспортных инноваций по всему миру. Такие проблемы, как перенаселение, изменение климата и неравенство в уровне благосостояния, делают эти достижения особенно привлекательными для городов и предприятий, несмотря на множество нормативных и логистических проблем, связанных с этими новыми идеями.

Технологии совершают революцию в транспортной отрасли. Это будет интересный и захватывающий этап для транспортной отрасли. С каждым днем новые транспортные технологии будущего находят свое применение в транспортной отрасли. Развитие современных технологий меняет мир с молниеносной скоростью. Особенно чётко прослеживается эта особенность в сфере транспорта. Это касается всех его сфер: дизайна, безопасности, механизмов управления, топлива и т.д. Разработкой и внедрением новых технологий занимаются самые крупные корпорации, не жалея для этого финансирования, что заставляет общественность постоянно удивляться новшествам, касающихся воздушного, речного, железнодорожного и наземного транспорта [1].

Постановка вопроса.

Трансформация этих видов транспорта важна не только с точки зрения их использования людьми в повседневной жизни. Огромное значение это имеет и для военной, промышленной и исследовательской сферы. Помимо того, что такой тип управления считается более безопасным, автоматическая система управления способна заранее просчитать наиболее выгодный режим движения, при котором сократится расход топлива. Самую большую выгоду от такого внедрения планируют получить компании, которые занимаются не пассажирскими, а грузовыми перевозками. Первая очередь тестов уже проведена, и её результаты стали мощным спусковым механизмом для того, чтобы общественность заинтересовалась беспилотниками.

Материалы и методы.

Пока что в приоритете находятся гибриды, дающие возможность автоматического и ручного управления. Водитель по необходимости сможет менять эти режимы в зависимости от ситуации на дороге. Автоматические датчики и системы регулирования повысят общую скорость передвижения на дорогах мегаполисов, обходя пробки и проблемные места. Кроме того, новые технологии позволят человеку, едущему в автомобиле, проводить освободившееся время по своему усмотрению, посвятив его любимому хобби или работе. В общем, ожидается, что беспилотный транспорт (рис.1) сможет во многом изменить жизнь большинства людей в лучшую сторону.

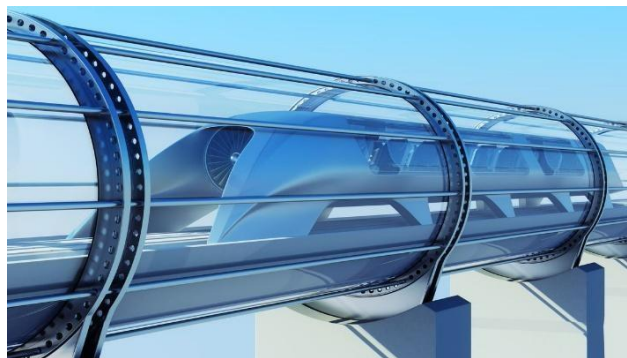


Рисунок 1 - Беспилотный транспорт

Словацкий производитель AeroMobil решил реализовать по-настоящему революционную технологию – летающий автомобиль (рис.2). Авто будет оснащено складными крыльями, которые после разгона способны будут поднять машину в воздух. На данный момент проводятся работы над реализацией этого проекта и налаживанием его выпуска. Цена первой линейки будет внушительной: она стартует от нескольких сотен тысяч евро, но со временем модель надеются удешевить. На этом разработки новых индивидуальных летательных средств не завершаются. Специалистами был продемонстрирован джетпак, представляющий собой приспособление с небольшими моторами, способными поднять человека на приличное расстояние над землёй и доставить до нужного места. Такие устройства для индивидуального пользования обладают небольшим размером и способны уместиться в рюкзак. Именно в формате заплечного рюкзака выпустила джетпаки американская компания JetPack Aviation. Более мощные модели представил новозеландский производитель Martin Aircraft Company, но они имеют и больший вес – до 200 кг. При помощи такого джетпака можно будет не только добраться до пункта назначения самому, но и доставить туда внушительный груз. Ещё один формат летающего устройства – воздушный мотоцикл на двух пропеллерах. На нём можно будет летать с пассажирами и подниматься на высоту до 3 км, где человеку будет комфортно находиться в специальном костюме.

Планируется и повсеместное изменение моделей самолётов: уже через 2 года начинается выпуск авиалайнеров без иллюминаторов. Это увеличит их скорость и сократит расходы на топливо, что сделает цены на перелёты дешевле. Пассажиры на борту самолётов не будут скучать: им предоставят возможность доступа к сети WI-FI, шлемы виртуальной реальности и прочие возможности интересно провести время на борту [2].



Рисунок 2 - Революционная технология – летающий автомобиль (AeroMobil. Словакия)

В современных условиях транспортного производства оптимальный режим перевозочных процессов наряду с ускорением процессов доставки и обеспечением высокой сохранности грузов, обеспечения высокой степени ритмичности и регулярности транспортных процессов терминальное облуживание определяет максимальное сокращение транспортных издержек в транспортном производстве. В связи с этим главная задача транспорт будущего – сделать грузовые перевозки максимально рентабельными, а транспортные средства – максимально безопасными. Благодаря такому подходу можно будет существенно снизить расходы на топливо, увеличить безопасность и конкурентоспособность транспорта.

Продвинулись в этом плане и китайские дизайнеры, которые недавно презентовали оригинальную концепцию Rail-Road Vehicle. Они предложили скрестить грузовые автопоезда с товарными железнодорожными. Это относится к интермодальным перевозкам – железнодорожные платформы используются для перевозки грузовиков с прицепами.

Китайские разработчики создали проект гибридного грузовика, который может быстро перестроиться для движения по железной дороге. Для этого у него имеются специальные

выдвижные тележки. выдвижные тележки будут не направляющими, а именно ведущими колесами, как в настоящем локомотиве. В ж/д режиме такие транспортные средства смогут состыковывать, образуя длинные эшелоны. Таким образом, экономится немало топлива и повышается безопасность, ведь при движении по рельсам водители большинства машин будут отдыхать, а не рисковать на дороге. Более того, заметно повысится и скорость доставки грузов, так как на железной дороге пробок практически не бывает. Тем более, что координировать работу движения транспорта Rail-Road Vehicle (рисунки 3,4) будут диспетчерские службы, аналогичные с привычными железнодорожными.



Рисунок 3. Проект гибридного грузовика Rail-Road Vehicle (КНР)

Проект Rail-Road Vehicle, совместив в себе два типа – автомобильный и железнодорожный, предлагают использовать гибридный грузовик, который при необходимости сам может трансформироваться в железнодорожный транспорт, благодаря специальным выдвижным тележкам.

Похожие решения в настоящее время используются на многих специальных моделях, например Unimog, которые применяют как маневровые тепловозы. В китайской концепции, вместо выдвижных направляющих тележек, будут ведущие колеса, делающие грузовик аналогом железнодорожного локомотива. Такие грузовики при переходе в железнодорожный режим можно будет стыковать между собой, формируя огромные составы.

Благодаря такому подходу можно будет существенно снизить расходы на топливо и увеличить безопасность, так как большинство водителей смогут отдохнуть во время движения по рельсам. Кроме этого значительно увеличится и скорость транспортировки грузов, поскольку при движении по железной дороге вы не будете стоять в пробках. Еще одно преимущество таких грузоперевозок заключается в том, что за координацию движения Rail-Road Vehicle будут отвечать специальные диспетчерские службы аналогичные железнодорожным.

На водном транспорте в определенном смысле разновидностью паромной системы является ролкерная ТТС, или система «ро-ро»; она представляет собой перевозку колесной техники в смешанном водно-автомобильном сообщении при горизонтальной технологии погрузки (выгрузки). В качестве грузовых единиц выступает колесная техника в виде автомобилей, прицепов, трейлеров, полуприцепов и т.п. Ролкерная ТТС отличается от паромной системы тем, что она не «привязана» к одному участку работы (переправе), поскольку используемые в качестве средства доставки колесной техники на морском участке пути суда-ролкеры курсируют между разными морскими и речными портами [3]. Преимущество ролкерной ТТС перед обычными морскими судами состоит в том, что она обеспечивает быструю загрузку судна и обходится без механизированных причалов.

К недостаткам этой ТТС следует отнести значительное недоиспользование грузоподъемности судов-ролкеров ввиду:

а) неполного использования площади палубы из-за требования оставлять коридоры безопасности между рядами перевозимой техники и

б) необходимости перевозки вместе с грузом колесных средств его доставки.



Рисунок 4 - Гибридная транспортная система Rail-Road Vehicle (КНР)

Выводы. Обзор и анализ инновационных инженерных решений в области проектирования и создания гибридного транспорта определяет роль современных разработок инновационных транспортных средств и технологий, позволят в недалеком будущем оптимизировать транспортные процессы, минимизировать транспортные издержки и проблемы экологической безопасности на транспорте.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Инновационные технологии управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте. / Под ред. В. Якунина. М., Изд-вл "Дизайн. Информация. Картография", 2008.
2. Гуриев С., Питтман Р., Шевяхова Е. Конкуренция вместо регулирования: предложения по реструктуризации железнодорожного транспорта на третьем этапе структурной реформы. М., CEFIR, 2003.
3. Винников В.В., Крушкин Е.Д., Быкова Е.Д., Системы технологий на морском транспорте - 2-е изд., перераб. и доп. -- Одесса: Феникс; М.: ТрансЛит, 2010 г. - 576 с.;

УДК 519.876.5

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Юсупов А.А. – вице-декан Московской академии, старший преподаватель кафедры «Машиностроение и логистика»

Аралбаева М.К. – старший преподаватель кафедры «Морская техника и технологии»

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова, г. Актау

Аннотация. В статье на основе обзора инновационных инструментов и технологий, применяемых в транспортной логистике обозначены основные тенденции развития транспортной логистики с возможностью внедрения инновационных технологий при нынешнем состоянии транспортной инфраструктуры.

Ключевые слова: транспортно-технологическая логистическая система, логистические затраты, транспорт, грузы, информационная система, информационное обеспечение, инновационные транспортно-логистические системы.

В современных условиях рыночных отношений в экономике потребность определения стратегии роста транспортно-технологических логистических систем в производственных комплексах, рассмотрения их с позиций современных технологий, увязывающих в единое целое материальные (грузовые), транспортные, документальные (информационные) и финансовые потоки определяет эффективность производственно-транспортных комплексов в целом.

Комплекс согласованных и взаимосвязанных технических, экономических, организационных, информационных и коммерческих решений, позволяющих с максимальным эффектом и наименьшими затратами обеспечить доставку грузов в конкретных направлениях движения товара к потребителю образует транспортно-технологическую логистическую систему в транспортной отрасли (ТТЛС). Эффективно работающая транспортно-технологическая логистическая система может выступать достаточно весомым аргументом, гарантирующим стабильную обеспеченность предприятий материально-техническими ресурсами, устойчивый сбыт готовой продукции и его положительную работу в целом. В этой связи оптимизация процессов управления логистическими товародвижением, снижение логистических затрат по всему пути логистических процессов, организация гибкого функционирования транспортно-логистической системы, способной воспринимать достижения научно-технического прогресса, является одной из стратегических задач предприятия и определяет необходимость инноваций на транспорте. Затраты на транспортировку, хранение и упаковку, составляющие более 30% от его стоимости, определенно влияют на ценообразование товара. Поэтому для сокращения логистических издержек следует уделить внимание именно инновационным преобразованиям в транспортной логистике [1].

В настоящее время одним из наиболее оптимальных методов развития транспортной логистики являются инновации, под которыми обычно понимают развитие и улучшение технологических процессов. В странах постсоветского пространства развитие этих процессов проходит значительно медленнее, чем в странах Европ. Внедрение более современных информационных технологий и телекоммуникационных систем передачи информации в сочетании с логистическими методами управления транспортировкой груза позволяют осуществить оптимальную последовательность операций во всей цепи продвижения грузов от производителя к потребителю в кратчайшие сроки.

Одной из главных задач любой компании занимающейся перевозкой грузов является налаживание информационного обеспечения. С появлением GPS, GSM, WI - FI и других беспроводных способов передачи информации, это не является большой проблемой. Отслеживать состояние и местонахождение груза теперь можно в онлайн режиме, что позволяет более быстро реагировать на появление трудностей и принимать решения. В перспективе, инновации затронут систему управления техническим обслуживанием и ремонтом подвижного состава. В частности, при возникновении неисправности ее код будет автоматически передан в офис механикам, а те в свою очередь могут передать на смартфон водителя рекомендации по ее устранению [2].

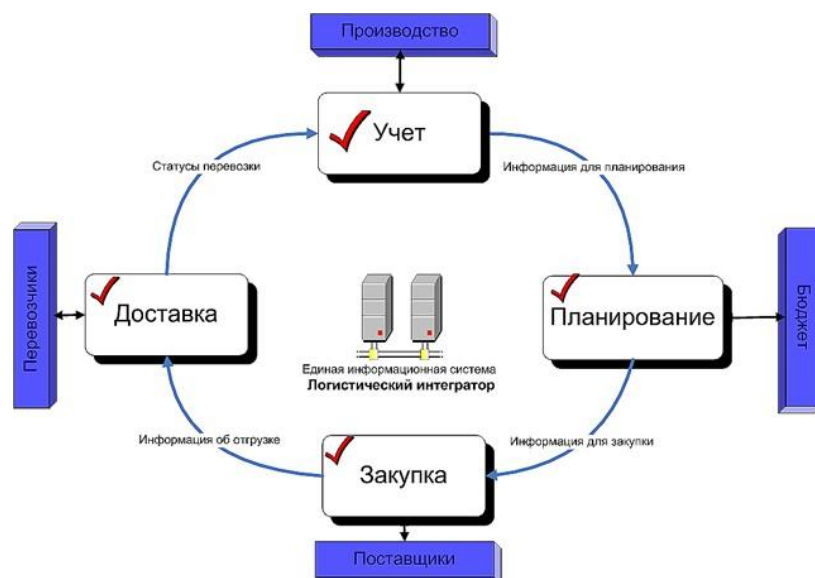


Рисунок 1- Единая информационная система «Логический интегратор»

В крупных мегаполисах не редко встречается такая проблема как пробки на дорогах. Самый обычный затор на дороге может стать причиной нежелательной потери времени. Современные технологии позволяют использовать оборудование, которое отслеживает ситуацию на дорогах в любой части города. Они позволяют в онлайн режиме корректировать маршрут в зависимости от ситуации на дорогах. Это даёт возможность сократить потери времени при перевозке, соблюдая оговоренные сроки доставки груза.

Организация и формирование транспортно-логистической системы должны быть построены таким образом, чтобы в процессе ее эксплуатации вносимые изменения не нарушали ее целостности и она продолжала функционировать как единый, слаженный механизм, подчиненный достижению общей цели – адаптации и приспособлению к рыночным условиям, конкретной среде, с одновременным повышением качества производимых услуг и снижением всех видов издержек. Единая информационная система «Логический интегратор» предназначена для управления совокупными затратами на учет, планирование, закупку, доставку, хранение товара заказчика (рис.1).

В современных условиях транспортного производства рынок транспортных услуг является очень перспективным. Совершенствование транспортных технологий предусматривает не только изменение традиционных способов перевозки, но и изменение традиционного физического состояния груза. Тем самым достигается существенное сокращение времени транспортировки грузов, энергетических и трудовых затрат. Проблему обеспечения высокого качества выполнения логистических операций можно решить, внедряя инновационные способы и методы их осуществления, используя также все технические и технологические инновации. Одним из таких способов является использование современных ТТЛС. Достаточно распространенной является система ERP (Enterprise Resource Planning), с помощью которой в логистике определяются объемы и направления материальных потоков, последовательность движения товаров по местам складирования, осуществляется управление складской деятельностью, контролируется движение транспортных средств с товарами. [3].

Современные инновационные транспортно-технологические логистические информационные системы, позволяющие повысить эффективность доставки грузов:

- Gon-rand. Одной из задач информационной системы Gon-rand является сбор информации о наличии груза. Перевозчик дает заявку о свободных перевозных возможностях и направлении перевозки. Информация о грузах поступает в систему непрерывно и заносится в базу данных. Система позволяет группировать грузы по отправителям, получателям,

количеству мест и выдает информацию об отправлении, наименовании грузополучателя, номере автомобиля, заказчике, коде департамента и сумме отправок по департаментам;

- GPS – автоматизированная глобальная спутниковая система (рис.2), предназначенная для определения широты и долготы местонахождения транспортного средства (судна, самолета, грузового автомобиля и т.п.).

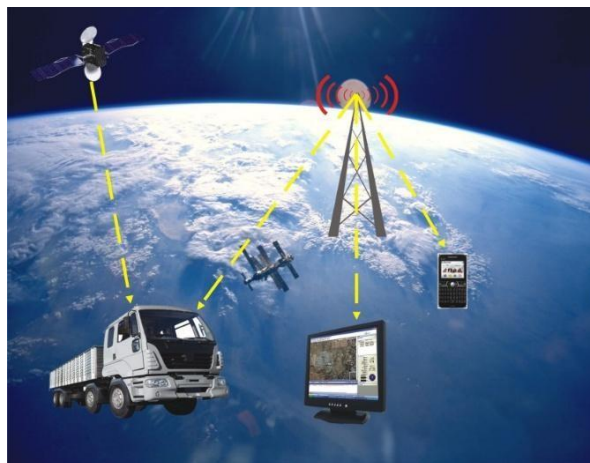


Рисунок 2 - Автоматизированная глобальная спутниковая система GPS

- Videotrans предназначена для информационного обслуживания предприятий транспорта, которые могут получать справки и вводить информацию о наличии в их распоряжении транспортных средств или товара для доставки;

- CTC предоставляет для экспедиторов информацию о наличии грузов, типах автомобилей, маршрутах наиболее рационального движения, адреса транспортных фирм, имеющих в наличии свободный подвижной состав, и т.п.;

- BRS функционирует аналогично системе CTC. Грузоотправитель контактирует не с перевозчиком, а с информационной системой. Фирма гарантирует оплату перевозчикам выполненной перевозки, если заказчик не произвел своевременно оплату, что повышает привлекательность обслуживания, расширяя тем самым охват рынка потребителей;

- Espace Cat сообщает пользователю параметры перевозимых грузов и схемы их размещения в кузове транспортного средства, представляя эти данные в виде трехмерных графиков. Система вычисляет параметры оптимальной упаковки. Обладая модульной структурой, она достаточно легко приспосабливается к требованиям пользователей;

- ISCIS является интегрированной информационной системой, обслуживающей логистический канал. Время доставки сообщений из любой точки земного шара в другую ограничивается только продолжительностью процесса переформатирования данных, временем ожидания начала обслуживания, а обработка сообщений производится в режиме реального времени, что существенно важно для поставщиков и потребителей, работающих по системе Kanban, «точно в срок» и др;

Заключение. Инновационные транспортные системы нового поколения способствуют продуктивному функционированию современных транспортных логистических систем, определяют высокую конкурентоспособность транспортной отрасли в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. Основы логистики. Аникин Б.А.; Родкина Т. Учебное пособие / Москва, 2014.

2. Стоякова К. Л., Волкова Д.А. Современные тенденции развития инноваций в логистике // Молодой ученый. — 2016. — №25. — С. 89-92.

УДК 662.756.3

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ БИОТОПЛИВА ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТА

Юсупов А.А. – вице-декан Московской академии, старший преподаватель кафедры «Машиностроение и логистика»

Сарсен А.М. – студент 2 курса ОП 6В07111-Транспорт, транспортная техника и технологии

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш.Есенова, г.Актау

Аннотация. В статье на основе исследования перспектив использования биотоплив, как одних из важнейших альтернативных видов топлива для автомобильного транспорта в условиях современной энергетики - рассматривается актуальность производства топлива с помощью нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Описаны процедуры получения биотоплива, даны прогнозы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в мировом масштабе.

Ключевые слова: альтернативное топливо, биотопливо, биоэтанол, биодизель, экологичность, ресурсосберегающие технологии.

Введение. В третьем тысячелетии полезные ископаемые в виде газа, нефти, угля исчерпываются, и человечество находится в поисках альтернативной энергии, которая будет двигать машины и обогревать дома. В современном мире уже существуют разные виды альтернативного топлива, но они еще широко не применяются. Дело в том, что пока есть обычное топливо, человечество не будет задумываться о будущем. А задуматься стоит для того, чтобы что-то оставить после себя для будущих поколений.

Современная цивилизация не может похвастаться своими экологическими показателями. Огромное количество древесных и сельскохозяйственных отходов, которое в дальнейшем не перерабатывается, а только лишь увеличивает размеры, и без того огромных свалок мусора. Также каждый день увеличивается количество транспорта в автомобильном парке, и как следствие растет объем выбросов вредных веществ. По этой причине встает вопрос о переработке природных отходов с пользой для людей. Нужно пытаться сделать мир чище. Если же запасы нефти и других традиционных источников со временем только безвозвратно иссекают, то отходы от растительности имеют возможность возобновляться. И введение в кругооборот биотоплива – один из способов сохранить планету от глобальной катастрофы.

Нестабильность мировых цен на минеральное топливо, сокращение его запасов, невозобновляемость природных ресурсов, загрязнении природы - заставляют искать альтернативные источники топлива, которые максимально приближены к его потребителям. Использование альтернативных видов топлива позволяет снизить расходы на эксплуатацию

техники, сэкономить ценное сырье для химической промышленности, снизить вред, наносимый экологии, а в ряде случаев решить проблему с утилизацией отходов.

Биотопливо, как один из видов альтернативного топлива, производимое из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов становится все более популярным (рис.1). Биогаз - один из примеров альтернативного вида топлива для автомобилей. Это сравнительно новое, перспективное, экологически чистое и экономически выгодное моторное топливо для транспортных установок. По данным шведских и швейцарских ученых, биогаз на 75% чище дизельного топлива и на 50 % чище бензина.

Биогаз - газ, получаемый водородным или метановым брожением биомассы. Метановое разложение биомассы происходит под воздействием трёх видов бактерий (гидролизные, кислотообразующие, метанообразующие). В состав биогаза входит метан CH_4 (60-70%), диоксид углерода CO_2 (до 30%), а также в малых количествах оксид углерода CO , водород H_2 , азот N_2 , кислород O_2 , воздух, водяной пар H_2O , и сернистый водород H_2S .

Перед применением в ДВС биогаз лучше подвергать обогащению до уровня метана 95%, очистке, сушке и компримировать. Энергетический эквивалент биогаза составляет 9-10 ($\text{кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$). Физико-химические и экологические свойства обогащенного и очищенного биогаза и природного газа практически идентичны, поэтому для них может применяться одна и та топливная аппаратура. Есть только одно отличие между природным газом и биогазом: при сгорании последнего в атмосферу выбрасывается такое же количество CO_2 , которое было из него удалено при переработке. Еще биогаз считается абсолютно сбалансированным биологическим топливом.

Согласно европейским планам, биогаз будет использоваться прежде всего на автотранспорте, который обслуживает сельские и пригородные районы. Кстати, в Западной Европе биогазом уже отапливается не менее половины птицеферм, причем сырьем для отопительных установок являются обычные отходы тех же птицеферм. Благодаря биогазу потребности западноевропейского животноводства в топливе за последние десять лет сократились более чем на треть.

Лидером по использованию биогаза является Китай, который еще в в прошлом столетии совершил «большой биогазовый скачок», в результате которого более 60% всего автобусного парка страны, в том числе в сельской местности, сейчас работает на биогазе. Производство биогазовых двигателей в Китае к концу 80-х годов XX в. было засекречено. Сейчас Китай экспортирует их более чем в 20 стран мира.

Для двигателей внутреннего сгорания автомобилей используются такие виды биотоплива: этанол, метанол, биодизель. Каждое с этих видов имеет свои преимущества и недостатки. В нашей стране нет целенаправленной программы развития производства биотоплива. В других странах мира уже система производства альтернативной энергии более налажена, и в настоящее время уже используется биотопливо в смеси с бензином

Преимуществами биотоплива являются:

- экологичность — самый важный фактор, который предотвращает засорение окружающей среды выхлопными газами и продуктами внутреннего сгорания;
- цена — стоимость биотоплива на порядок ниже чем того же бензина;
- топливная система не засоряется, на двигателе не образуется гарь, сажа.

Однако, к сожалению, приходится констатировать, что в настоящий момент в вопросах перспектив использования в биотопливах в странах постсоветского пространства, существуют следующие недостатки:

- наличие минимального количество автомобильных заправок с биотопливом;
- существует необходимость очистки топливной системы для перехода автомобиля на биотопливо;
- существует необходимость максимального времени прогрева двигателя зимних условиях.

Самым популярным биотопливом для автомобилей является этанол. Биоэтанол – обычный этанол, полученный в ходе переработки и брожения сельскохозяйственных культур. Чаще всего используют кукурузу, и сахарный тростник. Но также в ход идут и картофель, ячмень, сахарная свекла – то есть те продукты, которые содержат много крахмала или сахара что способствует хорошему брожению [1]. В основном этанол смешивают с бензином в соотношении 10% этанол 90% бензин. Эта формула чаще всего встречается в мире, под нее не нужно перерабатывать топливную систему автомобиля. Кажется что 10 % мало – но они играют большую роль в сохранении окружающей среды. Если же этанола 90%, а бензина 10%, тогда нужно менять всю систему. Возможности же гибридного автомобиля позволяют эксплуатацию езды на любом виде топлива без проблем.

Второе топливо по популярности – биодизель. Его тоже получают путем переработки сельскохозяйственных растений, но не крахмальных или сахарных, а тех которые в большом количестве содержат масла. Например: соя, подсолнух или рапс. Производство биодизеля затратное, чем производство этанола. Надо сначала вложить деньги в растения, собрать переработать, и именно переработка больше всего требует затрат. Дело в том, что полученное сырье – масло нужно переэтерифицировать метанолом при температуре 60°C и нормальном давлении для получения качественного продукта. И биодизель необходимо хранить не более трех месяцев – дольше – он разлагается.



Рисунок 1 - Биотопливо- альтернативное топливо для автомобилей

Так же, как и этанол, биодизель применяют в смеси с дизельным топливом, тоже в определенном процентном соотношении. Но в применении биодизеля переработки топливной системы не требуется. Конечно, эти средства для движения автомобилей экологичные и безопасные, но их энергетическая эффективность ниже, чем энергия бензина или дизеля. При этом мощность дизеля снижается, а расход топлива увеличивается.

При использовании биотоплива топливная система как бы очищается, из-за присутствия спирта, который содержится в биоэтаноле. Этанол растворяет гарь и сажу в системе и поддерживает топливную систему в чистоте. Конечно, из-за этого расход топлива увеличивается, но незначительно. Всего на 5-7%. Но возникает экономия на том, что не нужно чистить топливную систему, как при использовании нефтяных продуктов.

По мнению многих специалистов при использовании биотоплива не будет проблем с образованием гари на свечах, кольца поршней и сами поршни, факельный выход форсунки – распылителя – все это будет чистым. Но обязательно необходима чистка топливной системы, в следствии того, что этанол растворит всю грязь со стенок бензобака и когда двигатель заработает – все это пойдет в камеру сгорания через всю топливную систему и топливная система подвергнется засорению. Поэтому чистка системы не наносит окружающей среде вреда и топливная система автомобиля будет находиться в идеальной чистоте. Это продлевает срок эксплуатации автотранспортного средства [2].

Биотопливо подходит для использования во всех марках автомобилях. При желании на более современных моделях можно установить специальный адаптер, который будет корректировать топливную смесь – дело в том, что датчики, которые контролируют расход топлива, могут показывать, что нужно дополнительное обогащение топливной системы – а это увеличивает расход топлива – чего совершенно не нужно. При установке адаптера перед форсункой–распылителем система автомобиля не совсем нарушается. Но адаптер довольно полезная конструкция для контроля количества и времени подачи топлива в камеру сгорания. В автомобилях более ранних моделей можно использовать биотопливо без адаптера. Они не обладают системой автоматического регулирования качества топлива.



Рисунок 2 - Процесс изготовления этанола похож на приготовления спирта

Почему в нашей стране нет нормального производства биотоплива? Это объясняется тем, что нефтетрейдерам, с точки зрения конкурентоспособности невыгодно производство данного вида топлива. В этом вопросе отсутствует законодательская и нормативно – правовая база и автомобилисты нашего государства мало проинформированы о возможностях данного вида альтернативного топлива. Население, в силу своей занятости не успевает следить за всеми направлениями технических достижений современного автомобилестроения. И поэтому отсутствует информация, порождающая соответственно отсутствие спроса.

Как уже было отмечено, этанол получают в процессе брожения сахарных и крахмальных сельскохозяйственных растений (рис.2). Процесс производства почти, такой как производство спирта. С помощью ферментов вещества из растений превращаются в сахар, который сбраживают с помощью дрожжей в брагу. После процесса сбраживания этанол перегоняют с помощью дистилляционной установки и дополнительно очищают в

ректификационной установке. В результате всех этих действий получают этанол в перемешку с водой и необходимо в дальнейшем обезводить смесь и полученный чистый этанол можно уже смешивать с бензином. Этанол в смеси с бензином работает как окислитель и как способ увеличения октанового числа.

Для производства биодизеля используются разные виды растительных масел. Процесс производства заключается в том, что нужно уменьшить вязкость масла с помощью спирта. Любое масло состоит из триглицеридов. То есть присутствие в составе глицерина увеличивает вязкость масла. Поэтому возникает необходимость нейтрализации глицерина посредством спирта. Этот процесс называется трансэтерификацией. В конечном итоге получается чистый биодизель цвета меда, он на вид не должен содержать никаких примесей, а если он слегка мутный, то это подтверждает наличие воды, которая удаляется в процессе нагревания.

В перечень видов биотоплива также входит биометан – газ, получаемый от разных отходов – растений, древесной стружки, соломы, кожуры фруктов и овощей. То есть от второсортного сырья. От прессовки и скопления этих продуктов получают метан – биогаз, который состоит из метана и углекислого газа. Для применения его в автомобилях необходима очистка от углекислого газа. И самым современным видом топлива, которому еще нет практического применения, является топливо с водорослей (рис.3). Российские учёные Объединённого института высоких температур (ОИВТ) РАН и МГУ разработали эффективный способ получения биотоплива для автомобилей из микроводорослей. И уже не только разработали, но и успешно протестировали. Из полученной бионефти была выделена бензиновая фракция (биобензин). Затем смесь обычного бензина и биобензина испытали на двухтактном двигателе внутреннего сгорания радиоуправляемой машины [3].



Рисунок 3 - Процесс получения биотоплива для автомобилей из микроводорослей

Преимущество такого типа топлива в том, что сырье можно выращивать и в воде, и на непригодных для хозяйства участках земли. Биотопливо с водорослей экономически выгодно. Не нужно тратить большие усилия, чтоб вырастить водоросли, а они имеют самые большие показатели по объему топлива после переработки. По мнению экспертов ОИВТ, микроводоросли считаются одним из перспективных источников возобновляемого биотоплива, так называемого биотоплива третьего поколения. В условиях роста антропогенного воздействия на окружающую среду они могут использоваться для захвата атмосферного углекислого газа и промышленных выбросов двуокиси углерода, а также для очистки сточных вод. Ну, и биотопливо может быть интегрировано в уже существующую энергетическую инфраструктуру, к примеру, для производства моторного топлива, что позволит сократить потребление традиционного ископаемого топлива.

Запасы нефти, газа и угля не бесконечны и практически невозобновляемы. Поэтому производить топливо придется из всего, что «попадется». Даже несмотря на то, что в Казахстане биотопливо — это еще новинка, не нужно стоять в стороне от мира всего. Если сейчас нет проблем с нефтью и газом, то вскоре они возникнут и придется покупать это самое топливо за границей, тем самым быть зависимыми от иностранных энергоносителей.

Заключение. Таким образом, намерения многих стран в мире по внедрению новых видов топлива отнюдь не являются вымыслом. Многие государства уже внедрили свои технологии, некоторые только выходят на этот рынок с новыми разработками. Но однозначно одно – будущее – за растительным биотопливом. Главными причинами, обусловившими развитие биотоплив, являются: обеспечение энергетической безопасности; сохранение окружающей среды и обеспечение экологической безопасности; сохранение запасов собственных энергоресурсов для будущих поколений; увеличение потребления сырья для неэнергетического использования топлива.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. В.Г. Систер. Современное использование альтернативных топлив для автотранспорта // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2015 г.). — Санкт-Петербург: Свое издательство, 2015. — С. 88-91.
2. Винаров А. Ю. Эффективные направления переработки растительного сырья в биотопливо // ЭКиП: Экология и промышленность России: Калвис (Москва) - 2008. - № 11. - С. 14-18.
3. Воронов Ю. П. Биотопливо на энергетических плантациях // ЭКО. Экономика и организация промышленного производства. - 2007. - № 11. - С. 112-121.

№2 СЕКЦИЯ
ИНЖЕНЕРЛІК ҒЫЛЫМДАРДЫ ДАМУДАҒЫ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН
ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

ОӘЖ 629.113.004

МАШИНАЛАР МЕН ЖАБДЫҚТАРДЫҢ СЕНІМДІЛІК ЖӘНЕ ҚЫЗМЕТ
АТҚАРУ ҰЗАҚТЫҒЫНЫҢ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЕСЕПТЕУДЕ ЫҚТИМАЛДЫҚ
ТЕОРИЯСЫН ҚОЛДАНУ

Нұрсұлтанов Қ.Қ. - ТТ-25 тобының студенті

Сүйеуова Н.Б. - ғылыми жетекшісі

Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті
Ақтау, Қазақстан

Аңдатпа: Мақалада машиналар мен жабдықтардың сенімділік және шыдамдылық көрсеткіштерін есептеу әдістері қарастырылып, олардың жұмыс істеу барысында туындайтын істен шығуларын талдау үшін ықтималдық теориясы мен математикалық статистика заңдары кеңінен қолданылған. Сонымен қатар, сенімділік теориясының заманауи тәсілдері негізінде жабдықтардың жұмыс қабілеттілігін бағалау, істен шығу себептерін анықтау және олардың алдын алу жолдары зерттелген. Жұмыста алынған нәтижелер машиналар мен жабдықтардың пайдалану тиімділігін арттыруға және олардың қызмет ету мерзімін ұзартуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: сенімділік, ұзақ мерзімділік көрсеткіштері, ықтималдық теориясы, тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы.

Машиналар мен жабдықтардың сенімділік және төзімділік көрсеткіштерін есептеу, оның заманауи теориясының негізгі қағидалары машиналардың іс жүзінде алынған істен шығуларын талдау үшін қарастырылатын ықтималдық теориясы мен математикалық статистиканың заңдарын қолданудан құрылады. Істен шығудың ықтималдық сипаты олардың уақыт бойынша пайда болатын белгісіздіктің жоғары дәрежесімен, кездейсоқтығымен (стохастикалық) және машиналарды пайдалану жағдайларында есептеуге алынбайтын факторлар санына тәуелділігімен түсіндіріледі.

Көптеген жағдайларда машиналардың істен шығуы кездейсоқтық болып табылады. Ол кездейсоқ жағдайлардың пайда болу заңдылықтары жеткілікті қарастырылған [1]. Екі қарама-қарсы жағдай ықтималдықтар жиынтығының бірлігінің теңдігі туралы теорема бойынша:

$$P(t) + Q(t) = 1 \quad (1)$$

мұндағы $P(t)$ — t уақытында бұйымның тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы;

$Q(t)$ — t уақытында істен шығу ықтималдығы.

Осы теңдіктен $P(t) = 1 - Q(t)$, яғни $P(t) < 1$.

Құрылымдық тұрғысынан, сенімділік бойынша кез келген тиеу машиналарының істен шығуы машинаның, қондырғының, бүкіл кешенінің істен шығуына әкеп соқтыратын тізбектелген элементтерден тұратын құрылымға жатады. Әрбір элемент бойынша осындай жағдайлардың ықтималдығын көбейту теоремасының негізінде мұндай жүйенің тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы туындысымен ұсынсақ:

$$P_{\text{пол}}(t) = p_1(t) p_2(t) \dots p_n(t) = \prod_{i=1}^n p_i(t) \quad (2)$$

мұндағы $p_i(t)$ — t уақыты ішінде қондырғының i -ші элементінің тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы;

n — барлық техникалық немесе технологиялық тізбектің (жүйенің) істен шығуына әсер ететін тізбекті элементтердің жалпы саны.

Қондырғының тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы (2) формуладан әрдайым оның элементтерінің тізбегін құраушылар санының өсуіне байланысты кемиді және әрбір элементтің тоқтаусыз жұмыс істеуінен азаяды. Элементтер параллель қосылғанда (резервте қалдыру) кезінде олардың біреуінің істен шығуы тұтас қондырғының істен шығуына әкеліп соғады. Мұнда қондырғының істен шығу ықтималдығын есептеуге болады:

$$Q(t) = q_1(t)q_2 \dots q_m(t) \prod_{i=1}^m q_i(t) \quad (3)$$

мұндағы $q_i(t)$ — t уақыт кезінде қондырғының i -ші элементінің істен шығу ықтималдығы;

m — параллель қосылған элементтер саны.

Осыдан (1) және $q_i(t) = 1 - p_i(\tau)$ өрнегін ескерсек, (2)-теңдікті түрлендіріп, былай жазамыз:

$$Q(t) = \prod_{i=1}^m [1 - p_i(\tau)] \quad (4)$$

Осыдан элементтері параллель қосылған қондырғының тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы:

$$P_{\text{ПАР}}(t) = 1 - \prod_{i=1}^m [1 - p_i(t)] \quad (5)$$

Бұл формулада элементтері параллель қосылған қондырғының тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы оның элементтерінің тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығынан әрқашан жоғары екенін көрсетеді. Салыстырмалы түрде қосылыстары аралас жүйелер де кездеседі, мысалы, "Сокол" порталды кранда екі параллель жұмыс істейтін айналу механизмі бар, олардың әрқайсысында бір-бірімен тізбектеп қосылған бөлшектер мен тораптар бар. Жүкшығырлардың екі қозғалтқышты жетектері және басқа да машиналар осындай қосылысқа жатады [2].

Тізбектей қосылған n элементтен тұратын параллельді тізбектері бар аралас жүйенің тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығын тізбегінің тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығымен $P_{\text{Ц}}(t)$ бір элементінің тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығын $p_i(t)$ ауыстыра отырып, (5) теңдеуден табуға болады:

$$P_{\text{ПАР.Ц}}(t) = 1 - \prod_{i=1}^m [1 - p_i(\tau)] \quad (6)$$

Өрнектесек:

$$P_{\text{Ц}}(t) = p_1 p_2(t) \dots p_n = \prod_{i=1}^n p_i(t) \quad (7)$$

бұл мәнді (6) формулаға қойып, аламыз:

$$P_{\text{ПАР.Ц}}(t) = 1 - \prod_{i=1}^n p_i(t) [1 - \prod_{i=1}^n p_i(t)] \quad (8)$$

Сонымен қатар параллель жұмыс істейтін механизмдер немесе тораптары бар конструкция элементтері параллель қосылған құрылымдық (сенімділік бойынша) схема ретінде қарастырылмайтынын ескеру қажет. Мысалы, "Ганц" порталды кранның екі шынжыртабанды жүрісінің немесе кранының жебесінің шығу механизмінің екі кесекті жетегі параллель орамының бірі істен шыққан кезде барлық жүйе істен шығады. Мұндай қондырғылар элементтері тізбектей жалғанған жүйелерге жатады. Шынжыр табанды жүрістің үшін тоқтаусыз жұмыс жасауы мына формуламен анықталады:

$$P_{\text{ГВС}}(t) = 2 \prod_{i=1}^k p_i(t) \quad (9)$$

мұндағы k — шынжыр табанның тізбекті бөлшектерінің саны.

Машина бөлшектері жөнделмейтін не бірінші істен шыққанда ауыстырылатын және бірнеше рет істен шығуы мүмкін, яғни жөнделетін болып бөлінеді.

Машина бөлшектерінің, тораптарының шектік күйінің шамасы рұқсат етілмеген немесе мүмкін болмаған кезде пайдалану тиімділігі аз: істен шығу (жөнделмейтін бұйымдар үшін), істен шығу қарқындылығын арттыру немесе қауіпсіздік техникасы талаптарының бұзылуы, моральдық ескіру кезеңінің басталуы болып табылады. Бұл ретте машиналардың істен шығу мүмкіндігі оларды сақтау салдарынан (сақтау — техниканы пайдалану фазаларының бірі) болатындығы ескеріледі.

Техникалық құрылғыларды пайдалану кезінде тек екі жағдайда - жұмысқа қабілетті және жұмысқа қабілетсіз болуы мүмкін, оның сенімділігінің негізгі көрсеткіштері мыналар болып табылады:

- уақыт ішінде тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы;
- уақыт ішінде тоқтаусыз сақтау ықтималдығы;
- бірінші істен шығуға дейінгі орташа істелген жұмыс;
- бірінші істен шығуға дейінгі шартты орташа істелген жұмыс;
- тоқтаусыз сақтаудың орташа уақыты;
- тоқтаусыз сақтаудың шартты орташа уақыты;
- қалпына келтірудің орташа уақыты және ТҚК уақыты;
- ресурс (өлшеуіш сенімділік көрсеткіштерін нормалау кезінде таңдалады);
- сақтау кезіндегі ресурс;
- қызмет ету мерзімі;
- ресурс үшін істен шығу ағыны параметрінің орташа мәні;
- істен шығуға істелген жұмыс;
- дайындық, техникалық пайдалану және жедел дайындық коэффициенттері.

Сақтау кезінде техникалық құрылғылардың сенімділік көрсеткіштері: құрылғы істен шыққанға дейін сақталуы; шектік күйге дейін сақталуы болып қабылданады. Бірінші істен шығуға дейінгі шартты орташа істелген жұмыс шамасы элементтердің бірінші істен шығуға дейінгі орташа істелген жұмыс болып табылады, және оларды пайдалануға белгіленген ресурс аяқталғаннан кейін тоқтатылады. Техникалық құжаттамада көрсетілген жұмыс, ресурсты жұмыс істеген элемент жаңасына ауыстырылғандағы ресурстан едәуір көп. Осылайша, элементтің шартты сенімділігі бірінші істен шығуға дейінгі жұмыспен сипатталады:

$$T^* = \frac{1}{\lambda} \quad (10)$$

мұндағы λ — қалыпты пайдалану кезіндегі істен шығу қарқындылығы.

Жөндеу жарамдылығының көрсеткіштері ретінде уақыт көрсеткішімен қатар еңбек сыйымдылығы мен материал сыйымдылығының көрсеткіштері пайдаланылуы мүмкін. Әр түрлі мақсаттағы негізгі бөлшектерде қолданылатын сенімділік көрсеткіштерінің компоненттері олардың сенімділігі туралы ақпаратты толық қамтуы тиіс [3].

Істен шығудың тұрақты қарқындылығы бар бөлшектер үшін қалыпты пайдалану кезіндегі λ - сипаттама (λ — істен шығудың қарқындылығы) және ресурс (немесе λ — қызмет ету мерзімі) көрсетілуі тиіс. Істен шығудың ауыспалы қарқындылығы бар бөлшектер үшін ұзақ жұмыстың белгіленген тәртібі үшін тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы немесе осындай қатарға тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы және ресурс (қызмет ету мерзімі) көрсетілуі тиіс. Сондай-ақ, λ — компоненттері үшін пайдаланудың жекелеген кезеңдеріндегі сипаттамалары (оның орташа, ең жоғарғы немесе ең төменгі мәндері) қарастырылуы мүмкін.

Осы аталғандар нәтижесінде сенімділік көрсеткіштерін таңдаудың жалпы тәртібін тұжырымдауға болады:

1. Істен шығу және шектік күй критерийлері белгіленеді. Критерийлерді таңдау мынадай тәртіппен жүргізіледі:

- ғылым мен техниканың қол жеткізілген деңгейін ескере отырып, тұтынушының талаптарын және пайдалану шарттарын негізге ала отырып, параметрлердің тізбесін және олардың өзгеруінің рұқсат етілген шектерін белгілейді;

- тұтынушының талаптарын және олардың техникалық орындалуын ескере отырып, бөлшектің жұмыс қабілеттілігін анықтайтын техникалық параметрлердің тізбесін белгілейді;

2. Бөлшектің шектік күйі, яғни одан әрі пайдаланудың мүмкін еместігі немесе тиімділіктің төмендеуіне жол берілмейтіндігімен анықталады. Жұмысқа қабілеттілікті анықтайтын техникалық параметрлер үшін рұқсат ету шамаларын белгілейді, олардан ауытқу істен шығуды білдіреді. Бұл рұқсатнамалар бұйымның нормативтік-техникалық құжаттамасына олардың істен шығу критерийі ретінде жазылады.

3. Бөлшектің шифры белгіленеді. Бұл ретте шифрда бірінші цифр (бұйымның класы) жөнделетін немесе жөнделмейтін өнімді; екінші — пайдалану ұзақтығын шектеу критерийі; үшінші — пайдаланудың уақытша режимі; төртінші — істен шығу салдарын бағалау кезінде басым факторды көрсетеді.

Бөлшектің өзіне берілген функцияларды белгілі бір көлемде орындау немесе орындамау фактісі бөлшекті пайдалану нақты тапсырманы орындаумен байланысты болған кезде басым деп қарастырылады.

Мәжбүрлі бос тұрып қалу фактісі істен шығудан туындаған салдарларды бағалау кезінде мәжбүрлі жай бұйымды анықтайтын рөл атқаратын, ал залал мөлшері бос тұрып қалу ұзақтығына пропорционалды болған жағдайларда басым болып қаралуы мүмкін. Істен шығу фактісі істен шығудан туындаған қандай да бір нақты міндетті орындамауға әкеп соқпаған жағдайда басым болуы мүмкін.

4. Сенімділік көрсеткіштерінің мәні есептеледі.

Сенімділікті бағалау қағидасының негізінде бөлшектің жұмыс істеуіне жалпы баға берілуі мүмкін, ол ретінде машинаны (бұйымды) пайдаланудан жалпы экономикалық нәтиже алынады.

Қорытындысында, машиналар мен жабдықтардың сенімділігінің негізгі көрсеткіштері аталып, оларды есептеу мен іс жүзінде алынған істен шығуларын талдау үшін ықтималдық теориясының заңдары мен қағидалары, математикалық статистиканың заңдары негізінде қазіргі заманғы теориясы қарастырылған.

ӘДЕБИЕТ

1. Тимошенко С. П., Симонов Б. М., Горошко В. Н. Основы теории надежности. Учебник и практикум. - Люберцы, «Юрайт», 2015.

2. Гриеденко Б. В., Беляев Ю. К., Соловьев А. Д. Математические методы в теории надежности. Основные характеристики надежности и их статистический анализ. -М., «Наука», 2005.

3. Устинов Н. П. Эксплуатация и ремонт погрузочно-разгрузочных машин. -М., «Транспорт», 2001

УДК 621.772.46

ҚЫСЫММЕН ЖҰМЫС ІСТЕЙТІН ЫДЫСТАРДЫ МҰНАЙ-ГАЗ ӨНЕРКӘСІБІНДЕ ПАЙДАЛАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Дурбенов Ш.М. - PhD докторант, аға инженер-конструктор
TOO Sewon-Vertex Heavy Industry, Өндірістік аймақ 4, 70 ғим. Ақтау қ.

Аннотация: Мақалада мұнай-газ өнеркәсібінде қысыммен жұмыс істейтін ыдыстардың пайдалануға сенімділігіне әсер ететін факторларды зерттеу материалдары келтірілген. Артық қысым жағдайында жұмыс істейтін жабдық бұзылу қаупіне ұшырайды, бұл ауыр апаттарға әкелуі мүмкін. Зерттеуде қысыммен жұмыс істейтін ыдыстардың негізгі зақымдану механизмдері, атап айтқанда, коррозия және материалдардың деформациялық картаюы, сондай-ақ олардың бұзылуын болдырмау әдістері талданады.

Түйінді сөздер: қысыммен жұмыс істейтін ыдыстар, пайдалану сенімділігі, коррозия, деформациялық қартаю, қауіпсіздік.

Кіріспе. Мұнай-газ өнеркәсібінде қысыммен жұмыс істейтін ыдыстар кеңінен қолданылады. Артық қысым жағдайында жұмыс істейтін жабдық бұзылу қаупіне ұшырайды, бұл ауыр апаттарға әкелуі мүмкін. Қысыммен жұмыс істейтін ыдыстар химиялық және жылу процестерін жүргізуге, сондай-ақ қысыммен сұйықтықтар мен газдарды сақтауға және тасымалдауға арналған герметикалық ыдыстар болып табылады.

Қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды пайдалану кезінде негізгі қауіп - бұл ыдыстың бұзылуы және газдар мен булардың кенеттен адиабаттық кеңеюі эффектісінің пайда болуы, яғни физикалық жарылу. Мұндай жарылу термиялық және химиялық күйіктерге, механикалық жарақаттарға, улы заттарды пайдаланғанда улануға, сондай-ақ жабдық пен ғимараттардың бұзылуына әкелуі мүмкін.

Қазіргі заманғы қиындықтар, атап айтқанда, өндіріс көлемдерінің артуы және агрессивті орталарда жұмыс істеу қажеттілігі жоғары эксплуатациялық сенімділікті қамтамасыз ететін технологияларды енгізуді талап етеді.

Зерттеу әдістемесі. Зерттеу кешенді тәсілді қолдана отырып жүргізілді, оған нормативтік құжаттарды талдау («Қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды орнату және қауіпсіз пайдалану ережелері» (ТР-ТС-032-2013), ГОСТ 34347-2017) және зертханалық сынақтарды жүргізу кіреді. Негізгі назар келесі аспектілерге аударылды:

Біріншіден, жұмыс ортасының құрамы, қысым, температура және агрессивті заттардың (көмірқышқыл газы, күкіртсутек) болуы сияқты коррозиялық бұзылуға әсер ететін факторлар зерттелді [1,2].

Екіншіден, материалдардың механикалық сипаттамалары, оның ішінде деформациялық қартаюға және үзілуге төзімділігі талданды.

Үшіншіден, нормативтік құжаттамада ұсынылған формулаларды пайдалана отырып, ыдыс қабырғаларының қалыңдығын есептеу жүргізілді. Мысалы, ыдыс қабырғасының шеңберлік керілуі келесі формула бойынша есептеледі [3,4]:

$$\sigma_t = P \cdot D_{cp} / 2S \quad (1)$$

мұндағы:

P – ішкі артық қысым; D_{cp} – цилиндрдің орташа диаметрі ($d+S$);

S – қабырғаның толық қалыңдығы.

Сондай-ақ, коррозияға қарсы қорғаныс әдістері, атап айтқанда, плакирлеу, футеровка және наплавка әдістері зерттелді.

Нәтижелер және талқылау. Жүргізілген талдау қысыммен жұмыс істейтін ыдыстардың апаттарының негізгі себебі эксплуатация талаптарын бұзу екенін көрсетті. Бұл келесі салдарларға әкеледі: Коррозиялық бұзылу. Коррозияның негізгі механизмі – жұмыс ортасындағы судың болуымен басталатын электрохимиялық процесс. Коррозиялық агрессивтілік күкіртсутек пен көмірқышқыл газының болуы кезінде артады. Зерттеуге сәйкес, күкіртсутектің жоғары мөлшері бар орталарда коррозия жылдамдығы 0,5 мм/жылға жетуі мүмкін, бұл тұрақтырақ материалдарды қолдануды талап етеді [5].

Деформациялық қартаю. Көміртекті болаттан жасалған үлгілерге жүргізілген сынақтар пластикалық деформацияның коррозия кезінде материалдың массасын жоғалтуды жылдамдататынын көрсетті. Эксперименттер 50%-дан жоғары ағым шегінде бұзылу жылдамдығы 30%-ға артады [6].

Жобалық параметрлерді оңтайландыру. Есептеулерге сәйкес, ыдыстардың қабырға қалыңдығы қысым мен қауіпсіздік коэффициенттеріне тәуелді:

$$S = P \cdot D_{cp} / (2R_z \cdot j) + c \quad \text{ҰҚ} \quad (2)$$

мұндағы:

Rz – рұқсат етілген керілу;

j – дәнекерлеу швының коэффициенті;

c – коррозияға қосымша (0,004 м).

Қосымша зерттеулер дәнекерлеу швының коэффициентін 0,95-ке дейін арттыру қабырғалардың қажетті қалыңдығын 10%-ға азайтуға мүмкіндік беретінін растады [7].

Материалдарды таңдау. Хром мен никельдің жоғары мөлшері бар болаттарды қолдану коррозияға төзімділікті 40%-ға арттырады. Бұл жоғары температура мен қысымда жұмыс істейтін ыдыстар үшін өте маңызды [8].

Зерттеу нәтижелері негізінде келесі негізгі шаралар ұсынылады:

Біріншіден, антикоррозиялық жабындарды қолдану (футеровка, наплавка). Наплавка арқылы алынған антикоррозиялық жабындар күкіртсутекті коррозияға төзімділікті үш есе арттырады.

Екіншіден, ыдыстарды параметрлерді (қысым, температура, сұйықтық деңгейі) бақылау үшін датчиктермен жабдықтау.

Үшіншіден, техникалық куәландыру жиілігін ескеретін кестеге негізделген тұрақты техникалық қызмет көрсету кестелерін әзірлеу. Жоғары коррозиялық белсенділік ортасында жұмыс істейтін ыдыстар үшін (0,1 мм/жыл-дан жоғары) ішінара куәландыру жылына бір рет, ал толық куәландыру төрт жылда бір рет жүргізілуі керек.

Төртіншіден, көп қабатты болаттарды және хром мен молибден қоспалары бар қорытпаларды қолдану ыдыстардың қызмет мерзімін 20%-ға арттыруға мүмкіндік береді [9,10].

Бесіншіден, заманауи бақылау жүйелерін орнату апаттар санын 25%-ға қысқартуға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Алынған нәтижелер қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды пайдалануға кешенді тәсілді қолдану қажеттігін дәлелдейді. Негізгі қорытындыларға мыналар жатады:

Коррозияға және деформациялық қартаюға төзімді материалдарды таңдаудың маңыздылығы. Көп қабатты болаттарды және хром мен молибден қоспалары бар қорытпаларды қолдану ыдыстардың қызмет мерзімін 20%-ға арттыруға мүмкіндік берді.

Жабдықтың күйін тұрақты бақылау және нормативтік талаптарды сақтау маңыздылығы. Заманауи бақылау жүйелерін орнату апаттар санын 25%-ға қысқартуға мүмкіндік берді.

Қорғаныс және жабдықтың эксплуатациялық ресурсын арттырудың инновациялық технологияларын қолдану. Наплавка арқылы алынған антикоррозиялық жабындар күкіртсутекті коррозияға төзімділікті үш есе арттырды.

Ұсынылған ұсыныстарды сақтау апат қаупін азайтуға, жабдықтың сенімді жұмыс істеуін арттыруға және оны пайдалану шығындарын оңтайландыруға мүмкіндік береді. Болашақ зерттеулер агрессивті эксплуатациялық жағдайларды ескеретін жаңа материалдар мен технологияларды әзірлеуге бағытталуы керек. Қосымша ыдыстардың күйін диагностикалау және болжаудың автоматтандырылған жүйелерін енгізуді қарастыру қауіпсіздік деңгейін арттыру үшін маңызды.

ӘДЕБИЕТ

1. ГОСТ ИСО 9602-2005. Коррозия мен қартаюдан қорғаныстың бірыңғай жүйесі. Жер асты құрылыстары. Коррозиядан қорғанысқа жалпы талаптар. – М.: Стандартиформ, 2006. – 59 б.
2. ГОСТ 34347-2017. Болаттан жасалған дәнекерленген ыдыстар мен аппараттар. Жалпы техникалық шарттар. ЕАЭО-ның мемлекетаралық стандарты. 2017.
3. Wilkowski G. Leak-before-break: What does it really mean? // Journal of Pressure Vessel Technology. – 2000. – Vol. 122, No. 3. – P. 267–272.

4. Бадагуев Б.Т. Қысыммен жұмыс істейтін ыдыстар. Эксплуатация кезіндегі қауіпсіздік. – М.: Альфа-Пресс, 2014. – 256 б.
5. ASTM B418-09. Standard specification for cast and wrought galvanic zinc anodes. – American Society for Testing and Materials, 2009. – 3 p.
6. Қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды орнату және қауіпсіз пайдалану ережелері (ТР-ТС-032-2013).
7. Лучкин Р.С. Металл материалдардың коррозиясы мен қорғанысы (құрылымдық және химиялық факторлар): электрондық оқу құралы. – Тольятти: ТМУ баспасы, 2017. – 156 б.
8. Bourg R., Moore P., Janin Y.J., Wang B., Sharples J. Leak-before-break: Global perspectives and procedures // International Journal of Pressure Vessels and Piping. – 2015. – Vol. 129. – P. 43–49.
9. Шнайдер А.А. Болаттың кемшіліктері мен құрылымының мұнай-газ құбырларының жұмысқа жарамдылығына әсері: т.ғ.к. диссертациясы: 05.02.01. – Уфа, 2004. – 152 б.
10. Пачурин Г.В. Деформациялық нығызданған металдар мен қорытпалардан жасалған бұйымдардың коррозиялық беріктігі: жоғары оқу орындары студенттері үшін оқу құралы. – Н. Новгород: НГТУ, 2014. – 161 б.

ӘДК 621.833:539.3

АРАЛЫҚ ДОМАЛАУ ДЕНЕЛЕРІ БАР ЦИКЛОИДАЛЫҚ БЕРІЛІСТІҢ КЕРНЕУ-ДЕФОРМАЦИЯЛЫҚ КҮЙІН САНДЫҚ МОДЕЛЬДЕУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ

Сарсен А.М. - МАШ-24 тобының студенті

Мадиярова А.С. - ғылыми жетекшісі

Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті
Ақтау, Қазақстан

Аннотация. Жұмыста аралық домалау денелері бар циклоидальдық берілістің кернеу-деформациялық күйі соңғы элементтер әдісі негізінде сандық модельдеу арқылы зерттелді. Кернеулер мен деформациялардың таралу заңдылықтары анықталып, олардың шоғырлану аймақтары айқындалды. Алынған нәтижелер бойынша кернеулер рұқсат етілген мәндерден аспайтыны және конструкцияның жеткілікті беріктік қоры бар екендігі көрсетілді, бұл оның жұмысқа қабілеттілігі мен сенімділігін дәлелдейді.

Кілт сөздер: циклоидты беріліс; жанасу механикасы; шекті элементтер әдісі; кернеу; деформация; беріктік.

Қазіргі заманғы машина жасау механикалық жүйелердің сенімділігі мен беріктігіне жоғары талаптар қояды. Бір перспективалы бағыт - жоғары жүк көтергіштігін және күштердің біркелкі таралуын қамтамасыз ететін аралық домалау элементтері бар циклоидты берілістер.

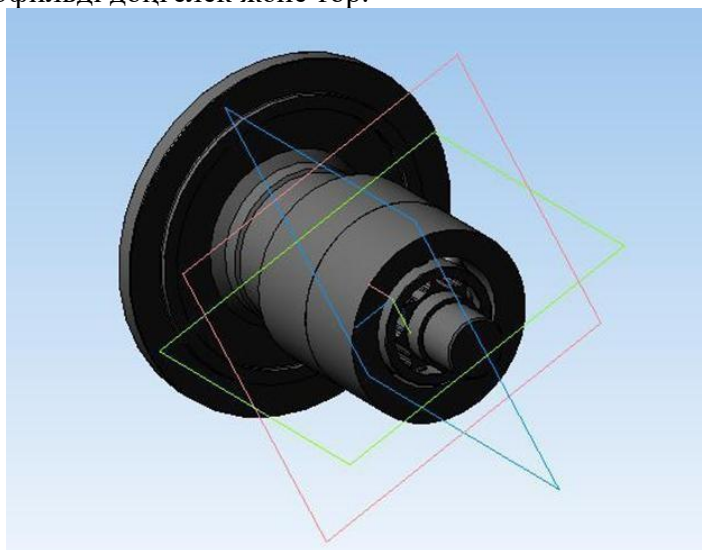
Дегенмен, олардың жұмысы күрделі жанасу өзара әрекеттесулерімен қатар жүреді, бұл жоғары жергілікті кернеулерге әкеледі. Классикалық Герц теориясы жанасудың көп нүктелі сипатын және геометриялық сызықтық еместікті толық ескермейді, бұл есептеулердің дәлдігін төмендетеді [1]. Сонымен қатар, олардың жұмысы күрделі жанасу өзара әрекеттесулерімен қатар жүреді, бұл жоғары жергілікті кернеулерге әкеледі [2].

Осыған байланысты, мұндай берілістердің кернеу-деформация күйін (КДК) талдау үшін ақырлы элементтер әдісін қолдану өзекті [3,4].

Зерттеу әдіснамасы.

Сандық модельдеу ANSYS Workbench бағдарламалық ортасында [6] шекті элементтер әдісін [3,4] қолдану арқылы орындалды.

Аралық илемдеу элементтері бар циклоидты беріліс қорабының үш өлшемді моделі құрастырылды (1-сурет). Модель негізгі конструкциялық элементтерді ескереді: генератор, илемдеу элементтері, профильді дөңгелек және тор.



1-сурет. Циклоидты берілістің геометриялық моделі.

Материалдар сызықтық серпімді (ШХ15 болат, 40Х болат) ретінде көрсетілген. Жанасу өзара әрекеттесулері кеңейтілген Лагранж алгоритмін [5] қолдана отырып, беттік-беттік схемаға сәйкес жүзеге асырылады.

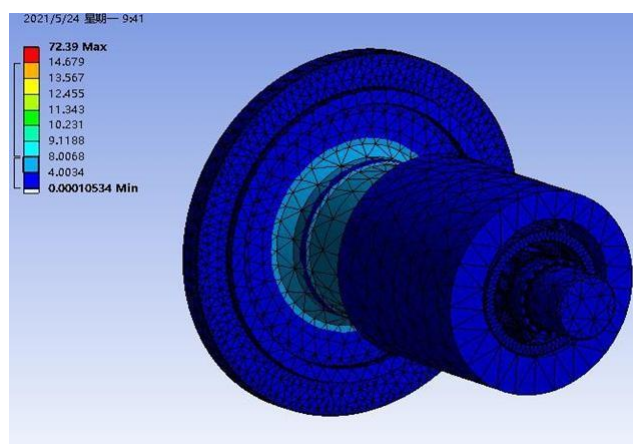
Ақырлы элементтер торы жанасу аймақтарында жергілікті қалыңдатумен жасалған, элементтің өлшемі 0,5–2 мм.

Жүктеме генераторға қолданылатын 1000 Н мм айналу моментіне орнатылады.

Зерттеу нәтижелері

Сандық модельдеу нәтижесінде циклоидты беріліс элементтерінің кернеу-деформация күйін сипаттайтын эквивалентті кернеулер мен деформациялардың таралуы алынды.

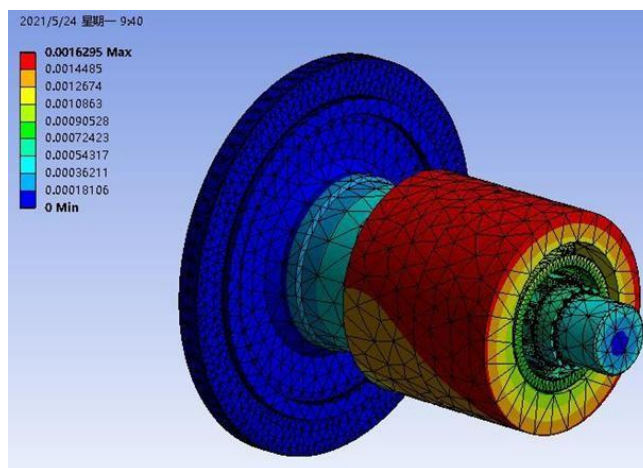
Фон Мизес бойынша эквивалентті кернеулердің максималды мәндері 72 МПа-ға жетеді және илемдеу элементтерінің жұмыс беттерімен жанасу аймақтарында орналасады, бұл осы аймақтардағы жүктемелердің жоғары концентрациясына байланысты (2-сурет).



2-сурет. Эквивалентті кернеулердің таралуы.

2-суретте кернеудің таралу үлгісі көрсетілген, ол ең көп жүктелген аймақтардың домалау элементтері, профиль дөңгелегі және генератор арасындағы жанасу аймағында шоғырланғанын көрсетеді. Бұл көп нүктелі жанасуды және локализацияланған кернеу концентрацияларын тудыратын аралық элементтер арқылы жүктеме берудің нақты сипаттамаларымен түсіндіріледі.

Кернеу талдауынан басқа, құрылымның деформация күйін зерттеу жүргізілді. Жалпы деформациялардың таралуы 3-суретте көрсетілген.



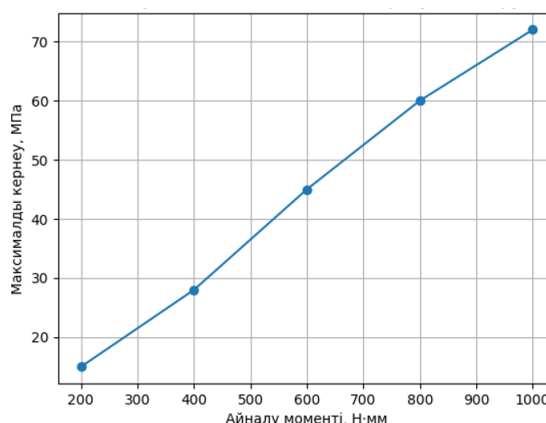
3-сурет. Деформациялардың таралуы.

3-суретте көрсетілгендей, максималды ығысулар генератор аймағында байқалады және шамамен 0,0016 мм құрайды. Алынған деформация мәндері елеусіз және құрылымның жұмысына айтарлықтай әсер етпейді.

Кернеулер мен деформациялар арасында байланыс бар екенін атап өткен жөн: максималды кернеу аймақтары деформациялардың жоғарылауы аймақтарына сәйкес келеді, бұл алынған нәтижелердің дұрыстығын және құрылған шекті элементтер моделінің жеткіліктілігін растайды.

Сонымен қатар, айналу моментінің артуы кернеудің сызықтық емес артуына әкелетіні анықталды, бұл жанасу аймағының ауданының өзгеруімен және жүктеменің домалау элементтері арасында қайта бөлінуімен байланысты.

Құрылымның кернеу-деформация күйіне жүктеменің әсерін көрнекі түрде көрсету үшін максималды эквивалентті кернеулердің айналу моментінің шамасына тәуелділігі құрастырылды (4-сурет).



4-сурет. Айналу моментіне байланысты кернеудің өзгеруі.

Графиктен көрініп тұрғандай, айналу моментінің артуы кернеудің сызықтық емес артуына әкеледі. Бұл жанасу аймағының ауданының өзгеруіне және домалау элементтері арасындағы жүктеменің қайта бөлінуіне байланысты. Алынған нәтижелер сандық модельдің жарамдылығын растайды және жанасу өзара әрекеттесу физикасына сәйкес келеді.

Герц теориясы негізінде алынған аналитикалық шешімдермен сандық модельдеу нәтижелерін салыстыру [1,2] шекті элементтер әдісімен анықталған кернеу мәндерінің аналитикалық мәндерден 8-15%-ға асатынын көрсетті. Бұл классикалық есептеулерде ескерілмеген нақты жанасу геометриясын, көп нүктелі өзара әрекеттесуді және сызықтық емес әсерлерді ескерумен түсіндіріледі.

Аналитикалық және сандық есептеулер нәтижелері арасындағы сәйкессіздікті сандық бағалау үшін олардың арасында 1-кестеде көрсетілген салыстырмалы салыстыру жүргізілді.

1-кесте. Есептеу нәтижелерін салыстыру.

Параметр	Аналитикалық есептеу (Герц)	Сандық есептеу (СЭЕ)	Ауытқу, %
Максималды кернеу, МПа	62	72	+16%
Максималды деформация, мм	0,0013	0,0016	+23%
Қауіпсіздік факторы	3.2	2.75	-14%

Алынған сандық бағалаулар сандық модельдеудің жарамдылығын және оның аналитикалық әдістермен салыстырғандағы артықшылықтарын растайды. Ұсынылған деректерден көрініп тұрғандай, шекті элементтер әдісін қолдану арқылы алынған кернеу мәндері нақты жанасу геометриясын, көп нүктелі өзара әрекеттесуді және сызықтық емес әсерлерді ескеруге байланысты аналитикалық мәндерден асып түседі. Сонымен қатар, қауіпсіздік коэффициентінің төмендеуі байқалады, бұл құрылымның кернеу-деформация күйін дәлірек бағалаумен байланысты. Алынған нәтижелер циклоидты берілістерді жобалауда сандық талдау әдістерінің қажеттілігін растайды.

Нәтижелерді талқылау.

Сандық модельдеу нәтижелерін талдау бізге оларды жанасу өзара әрекеттесуінің динамикасы және құрылымның беріктігі тұрғысынан түсіндіруге көшуге мүмкіндік береді.

Нәтижелерді талдау көрсеткендей, ең ауыр жүктеме түсетін құрылымдық элементтер - бұл кернеу концентрациясы байқалатын домалау элементтері мен генератор.

Максималды кернеулер материалдың жер асты қабаттарында локализацияланғаны анықталды, бұл жанасу механикасының классикалық принциптеріне сәйкес келеді [2].

Алынған нәтижелер циклоидты берілістердің кернеу-деформация күйін бағалау үшін сандық талдау әдістерін [3-5] қолдану қажеттілігін растайды, себебі аналитикалық әдістер көп нүктелі жанасуды және геометриялық сызықтық еместікті ескермейді.

Жұмыста аралық домалау элементтері бар циклоидты беріліс қорабының кернеу-деформация күйінің сандық модельдеуі ұсынылған.

Негізгі нәтижелер: кернеу мен деформацияның таралуы анықталды; кернеу концентрациясының аймақтары анықталды; сандық нәтижелер аналитикалық нәтижелерден асып түсетіні анықталды (8-15%); жобаның жұмысқа жарамдылығы расталды (қауіпсіздік коэффициенті $> 2,75$).

Алынған нәтижелерді механикалық беріліс қораптарын жобалау және оңтайландыру кезінде пайдалануға болады.

Ақырлы элементтер әдісін қолдану аналитикалық әдістермен салыстырғанда сенімдірек нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді және жоғары жүктемелі механикалық беріліс қораптарын жобалауда тиімді құрал болып табылады.

ӘДЕБИЕТ

1. Hertz H. Über die Berührung fester elastischer Körper // Journal für die reine und angewandte Mathematik, 1882.
2. Джонсон К.Л. Байланыс механикасы. Кембридж, Кембридж университетінің баспасы, 1985 ж.
3. Зиенкевич О.К., Тейлор Р.Л. Ақырлы элементтер әдісі. Оксфорд: Elsevier, 2005.
4. Bathe KJ Шекті элементтер процедуралары, Нью-Джерси: Прентис Холл, 1996 ж.
5. Вриггерс П. Есептеу контактілерінің механикасы. Берлин: Springer, 2006.
6. ANSYS, Inc. ANSYS механикалық пайдаланушы нұсқаулығы, 2020 ж.

ӘДК 621.9:534.1

САНДЫҚ МОДЕЛЬДЕУ ЖӘНЕ CNC ТІК ФРЕЗЕРЛІК СТАНОКТЫҢ ТІРЕК ЖҮЙЕСІНІҢ ДІРІЛГЕ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Ізберген С.Ұ. - МАШ-24 тобының студенті

Мадиярова А.С. - ғылыми жетекшісі

Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті
Ақтау, Қазақстан

Аннотация. CNC тік фрезерлік станоктың модальды талдауы шекті элементтерді модельдеу арқылы жүргізілді. Табиғи жиіліктер (45–139 Гц) және қоздыру жиіліктері (1,67–50 Гц) анықталды. Жиіліктерді 57–199 Гц дейін арттыратын және резонанстық режимдерді жоятын конструкцияға өзгерту енгізілді.

Кілт сөздер: діріл; CNC машинасы; ақырлы элементтерді талдау; модальды талдау; қаттылық; резонанс.

Қазіргі заманғы машина жасау өңделген бөлшектердің дәлдігі мен сапасына қойылатын талаптардың үнемі артуымен сипатталады. Бұл көрсеткіштерге әсер ететін негізгі факторлардың бірі - металл кесетін станоктардың дірілге төзімділігі [1].

Кесу процесі динамикалық жүктемелерді тудырады, бұл дірілге әкеледі. Бұл дірілдер өңделетін беттің кедір-бұдырлығын төмендетеді, өлшемдік дәлдікті төмендетеді, толқындылық тудырады және кесу құралы мен машина компоненттерінің тозуын жеделдетеді [2].

Құрылымның табиғи жиіліктері сыртқы әсерлердің жиіліктерімен сәйкес келгенде пайда болатын резонанс құбылыстары ерекше қауіп төндіреді. Мұндай жағдайларда тербеліс амплитудасы күрт артады, бұл кесу процесінде тұрақтылықтың жоғалуына және жабдықтың сенімділігінің төмендеуіне әкелуі мүмкін [3].

Осыған байланысты, компьютерлік модельдеудің және шекті элементтерді талдаудың заманауи әдістерін қолдана отырып, станоктардың дірілге төзімділігін арттыру өзекті міндет болып табылады.

Бұл жұмыстың мақсаты - CNC тік фрезерлік станоктың тірек жүйесін талдау және жаңғырту арқылы оның дірілге төзімділігін арттыру.

Бұл мақсатқа жету үшін келесі міндеттер шешіледі: діріл көздерін талдау; мазасыздық жиіліктерінің диапазонын анықтау; құрылымның табиғи жиіліктерін есептеу; резонанстық режимдерді анықтау; жобалау шешімдерін әзірлеу; жаңғыртудың тиімділігін бағалау.

Құрылымның дірілге төзімділігі оның діріл амплитудасының айтарлықтай артуынсыз динамикалық жүктемелерге төтеп беру қабілетімен анықталады [1].

Жүйенің динамикалық әрекетіне әсер ететін негізгі параметрлер - материалдардың массасы, қаттылығы және демпферлік қасиеттері [3].

Құрылымның табиғи жиіліктері массаның қаттылыққа қатынасына байланысты. Қаттылықтың артуы табиғи жиіліктерді арттырады, бұл жүйенің жұмыс жиіліктерімен қабаттасуды болдырмауға көмектеседі.

Металл кесетін станоктардағы ауытқу жиіліктері шпиндель жылдамдығымен анықталады:

$$f = \frac{n}{60}, \quad (1)$$

мұндағы n - шпиндельдің жылдамдығы, айн/мин [2].

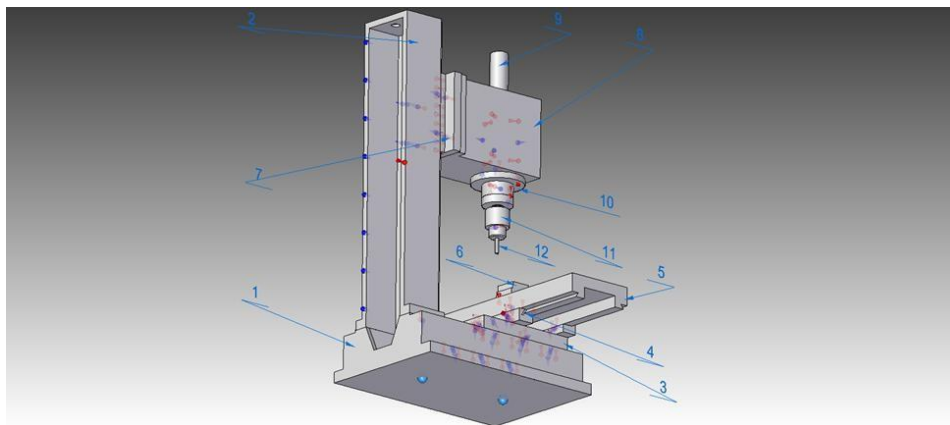
Жиілік реакциясын талдау жабдықтың қауіпті жұмыс режимдерін анықтауға мүмкіндік береді.

Зерттеу әдіснамасы

Зерттеу үш өлшемді модельдеуге және шекті элементтерді талдауға мүмкіндік беретін Solid Edge ST6 жүйесін пайдалану арқылы жүргізілді [4].

Бірінші кезеңде машинаның геометриялық моделі жасалды, оған негізгі элементтер: төсек, тіреуіш, үстел, шпиндель блогы және бағыттаушылар кірді.

1-суретте көрсетілгендей, есептеу моделі машинаның тірек жүйесінің құрылымын көрсетеді.



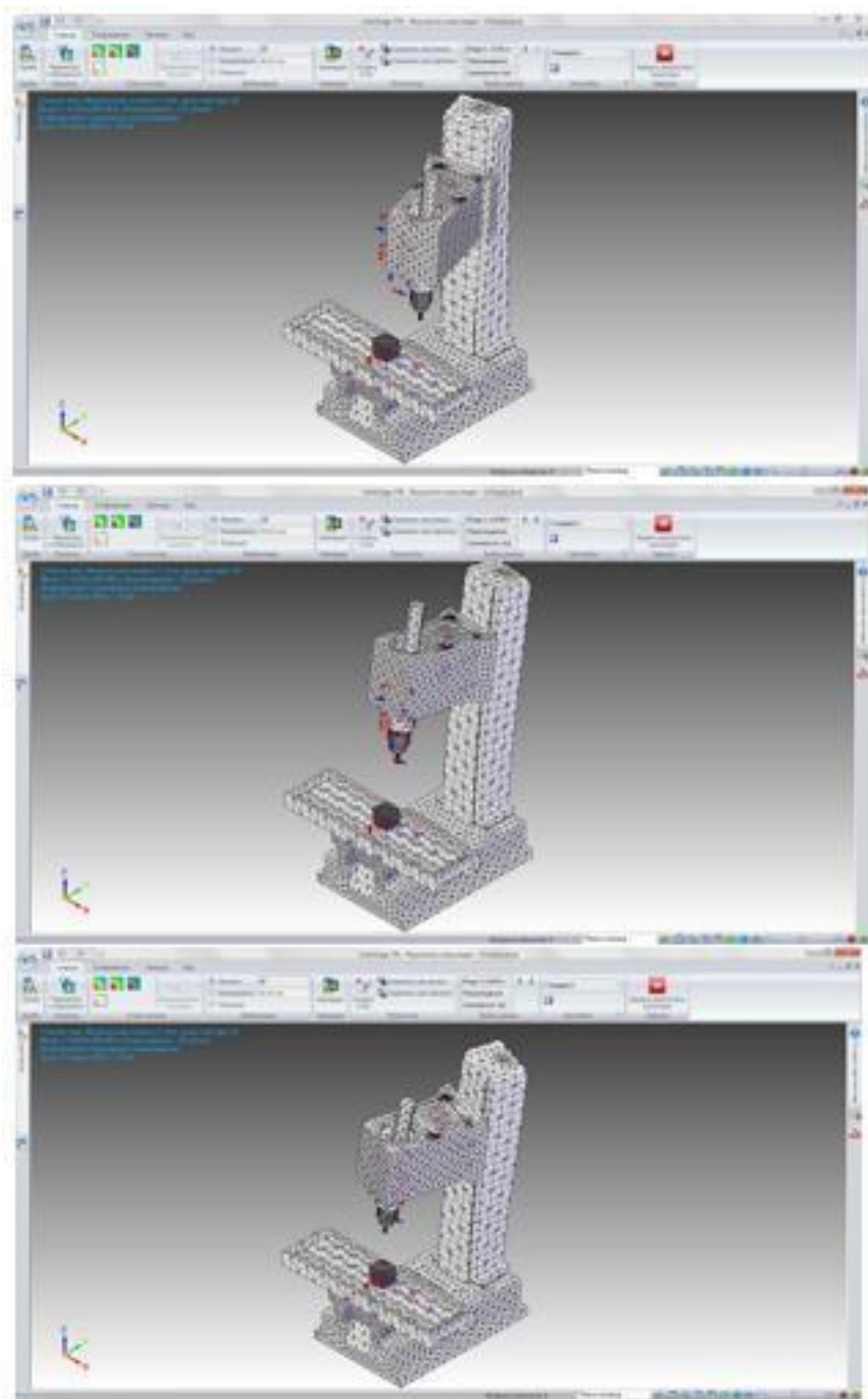
1-сурет. Машина тіреуіш жүйесі: 1 – төсек, 2 – баған, 3 – сырғанақ, 4 – рельс, 5 – үстел, 6 – дайындама, 7 – арба, 8 – басы, 9 – шпиндель, 10 – шпиндель жеңі, 11 – патрон, 12 – кескіш.

Әрі қарай, машинаның іргетасқа бекітілуін модельдеу үшін шекаралық шарттар орнатылды. Келесі қадам шекті элементті торды салу болды. Есептеу дәлдігін арттыру үшін жеткілікті тығыздығы бар тетраэдрлік тор қолданылды. Осыдан кейін құрылымның табиғи жиіліктері мен діріл режимдерін анықтау үшін модальды талдау жүргізілді [5].

Модельдеу нәтижелері.

Модальды талдау нәтижесінде құрылымның келесі табиғи жиіліктері алынды: 45, 46, 96 және 139 Гц.

Діріл пішіндері 2-суретте көрсетілген.

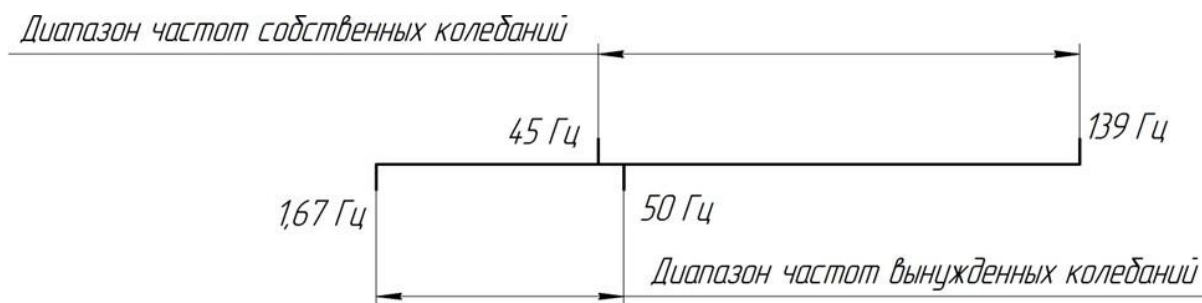


2-сурет. Құрылымдық тербелістердің формалары.

Талдау көрсеткендей, ең үлкен деформациялар машина тірегінің аймағында орын алады, бұл осы элементтің жеткіліксіз қаттылығын көрсетеді.

Шпиндельдің айналуынан туындаған мазасыздық жиіліктерінің диапазоны 1,67–50 Гц болды.

Табиғи және мазасыздық жиіліктерін салыстыру 3-суретте көрсетілген.



3-сурет. Табиғи және мазасыздық жиіліктерін салыстыру.

Талдау табиғи және қоздыру жиілік диапазондарының қабаттасуын анықтайды, бұл белгілі бір машина жұмыс жағдайларында резонанстық режимдердің пайда болуына әкеледі. Нақтырақ айтқанда, шпиндельдің айналуынан туындаған қоздыру жиілік диапазоны (1,67 - 50 Гц) құрылымның бірінші табиғи жиіліктерімен (45 - 46 Гц) ішінара қабаттасады, бұл резонанстық тербелістердің қозу ықтималдығының жоғары екенін көрсетеді.

Ең қауіпті жұмыс жағдайлары - шпиндельдің айналу жиілігі 2700–3000 айн/мин аралығындағы жағдайлар, мұндағы мазасыздық жиілігі алғашқы табиғи жиіліктерге жақындайды. Мұндай жағдайларда тіпті шағын мазасыздықтар да діріл амплитудасының айтарлықтай артуына әкелуі мүмкін, бұл жүйенің динамикалық қаттылығының төмендеуіне әкеледі. Бастапқы діріл режимдері машина бағанасының аймағында айтарлықтай деформациялармен сипатталатынын атап өткен жөн, бұл оның құрылымның динамикалық реакциясын қалыптастырудағы шешуші рөлін көрсетеді. Бұл элементтің дірілге төзімділік тұрғысынан ең осал екенін растайды.

Резонанстық режимдердің пайда болуы өңдеу сапасының нашарлауына, бөлшектің бетінде діріл іздерінің пайда болуына, құралды орналастыру дәлдігінің төмендеуіне, сондай-ақ кескіш құрал мен машинаның құрылымдық элементтерінің тез тозуына әкеледі. Жүргізілген талдау зерттеудің келесі кезеңінде енгізілген тірек жүйесінің қаттылығын арттыру арқылы құрылымның табиғи жиіліктерін жоғары диапазонға ауыстыру қажеттілігін растайды.

Резонансты жою және дірілге төзімділікті жақсарту үшін тік фрезерлік станоктың тірек жүйесі оңтайландырылды. Жаңартудың негізгі мақсаты құрылымның табиғи жиілік спектрін шпиндель құрастыруынан туындаған бұзылулар диапазонынан тыс жылжыту болды.

Тербелмелі жүйенің меншікті жиілігі келесі өрнекпен анықталатыны белгілі:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}, \quad (2)$$

мұндағы k - жүйенің эквивалентті қаттылығы, m - құрылымның азайтылған массасы.

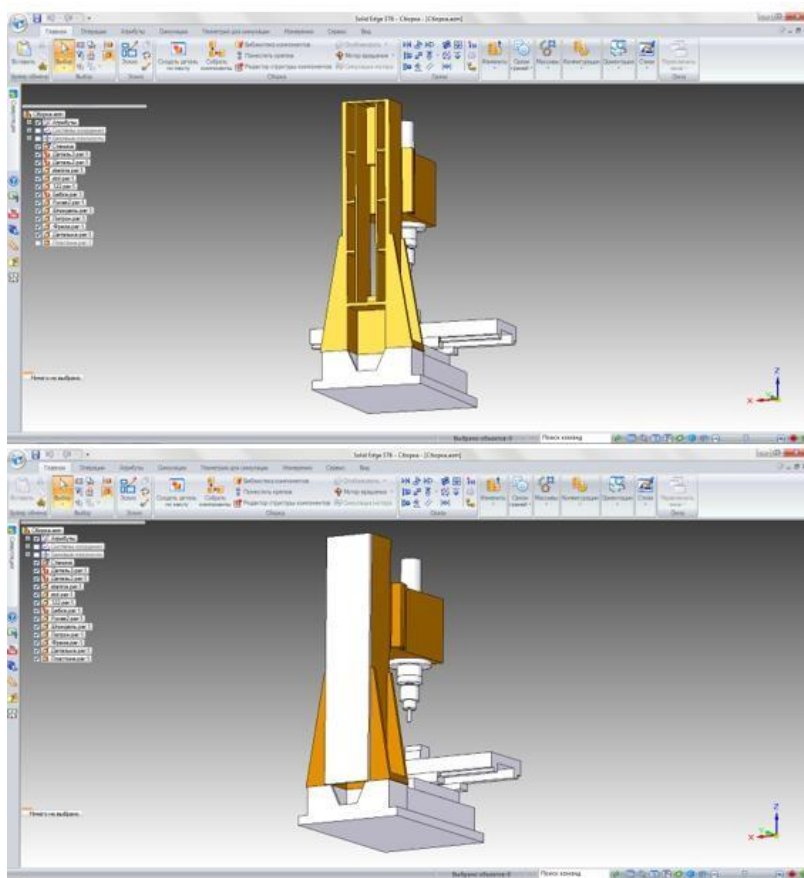
Осы байланыстан құрылымның қаттылығын арттыру табиғи жиіліктердің артуына әкелетіні, бұл резонанстық құбылыстардың алдын алудың тиімді тәсілі екені шығады.

Жаңғырту аясында келесі жобалық шешімдер енгізілді: тірек аймағына сыртқы және ішкі қаттылықтарды енгізу, материалды рационалды қайта бөлу арқылы оның геометриялық параметрлерін нығайту және қосымша артқы арматуралық пластинаны орнату. Бұл шаралар

салмақтың артуын азайта отырып, құрылымның иілу және бұралу қаттылығын арттыруға бағытталған. Қаттылықтарды енгізу жергілікті деформацияларды айтарлықтай азайтты және құрылымның иілуге төзімділігін арттырды. Тіректерді арматуралау кернеу-деформация күйін қайта бөлуді қамтамасыз етті, бұл діріл амплитудасының төмендеуіне әкелді. Қосымша пластина жүйенің жалпы кеңістіктік қаттылығын арттырды және динамикалық жүктемелер кезінде оның икемділігін төмендетті.

Енгізілген конструкциялық өзгерістер жүйенің қаттылық коэффициентінің k жоғарылауына әкелді, бұл берілген өрнекке сәйкес құрылымның табиғи жиіліктерінің артуына және олардың мазасыз жиіліктер диапазонымен қиылыспайтын қауіпсіз аймаққа ауысуына әкелді.

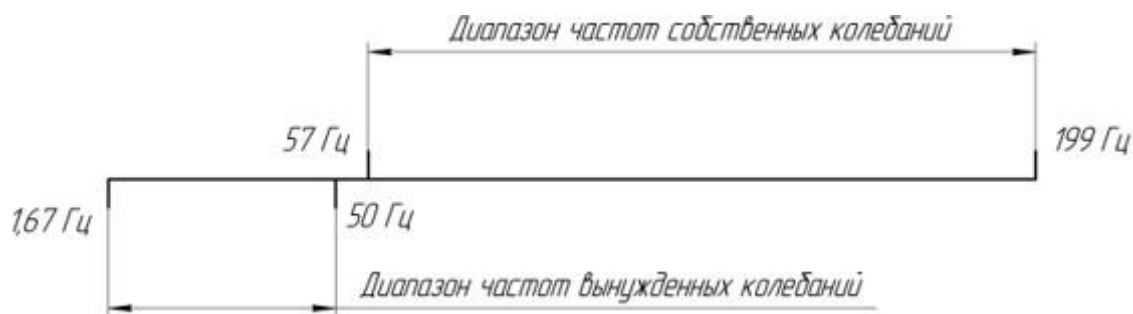
Машинаның жаңартылған дизайны 4-суретте көрсетілген. Оңтайландыру резонанстық режимдерді жойып, жүйенің динамикалық тұрақтылығын арттырды.



4-сурет. Машина конструкциясын жаңғырту.

Өзгерістер құрылымдық қаттылықты оның салмағын айтарлықтай арттырмай арттыруға бағытталған. Жаңартудан кейін қайталама модальды талдау жүргізілді. Құрылымдық табиғи жиіліктер 57–199 Гц диапазонына дейін өсті, бұл қаттылықтың артқанын көрсетеді.

Жаңартуға дейінгі және кейінгі нәтижелердің салыстырмасы 5-суретте көрсетілген.



5-сурет. Жаңғыртуға дейінгі және кейінгі жиіліктерді салыстыру.

Суреттен көрініп тұрғандай, шпиндельдің айналуынан туындаған қоздыру жиіліктерінің диапазоны (1,67–50 Гц) құрылымның табиғи жиіліктерінің диапазонынан (57–199 Гц) толығымен бөлінген. Жиілік диапазондары арасында қабаттасу жоқ, бұл резонанстық тербелістердің пайда болу шарттарының жоққа шығарылғанын көрсетеді.

Табиғи жиіліктердің төменгі шегінің 45 Гц-тен 57 Гц-ке ығысуы қатайту қабырғаларын енгізу және тіреуішті нығайту нәтижесінде тірек жүйесінің қаттылығының артуына байланысты. Сонымен қатар, диапазонның жоғарғы шегі де айтарлықтай өсті, бұл құрылымның динамикалық қаттылығының жалпы артуын көрсетеді.

Жиілік диапазондарын бөлу жоғары жылдамдықты режимдерді қоса алғанда, шпиндельдің барлық жылдамдық диапазонында машинаның тұрақты жұмысын қамтамасыз етеді. Бұл діріл ықтималдығын азайтады, бетінің сапасын жақсартады және өңдеу дәлдігін арттырады.

Жүргізілген жаңғырту бізге қажетті жиілік әртүрлілігінің қорын қамтамасыз етуге мүмкіндік берді, бұл металл кесетін жабдықтың дірілге төзімділігін арттырудың негізгі шарты болып табылады.

Нәтижелерді талқылау.

Алынған нәтижелер металл кесетін станоктарды жобалау мен жаңғыртуда шекті элементтерді талдаудың жоғары тиімділігін растайды [5]. Жүргізілген модальды талдау жүйесінің динамикалық мінез-құлқына жобалау параметрлерінің әсерін сандық бағалауға және құрылымның дірілге төзімділігін анықтайтын маңызды аймақтарды анықтауға мүмкіндік берді.

Жаңартуға дейін табиғи жиілік диапазоны (45–139 Гц) қоздыру жиілік диапазонымен (1,67–50 Гц) ішінара қабаттасып, резонанстық тербелістерге қолайлы жағдайлар туғызғаны анықталды. Жобалауға енгізілген өзгерістерден кейін табиғи жиіліктердің төменгі шегі 57 Гц-ке дейін, ал жоғарғы шегі 199 Гц-ке дейін арттырылды, бұл жиілік диапазондарының толық бөлінуін қамтамасыз етті және резонанстық режимдерді жойды.

Діріл режимдерін талдау нәтижесінде максималды деформациялар орын алатын машина бағаны динамикалық қаттылыққа шешуші әсер ететіні анықталды. Бұл бізге құрылымның жергілікті және жалпы қаттылығын арттыруға бағытталған жаңғырту нұсқаларын ақылмен таңдауға мүмкіндік берді.

Жүйе қаттылығының артуы массаның аздап артуымен қатар жүретінін атап өткен жөн, бірақ бұл фактор динамикалық сипаттамаларға айтарлықтай әсер еткен жоқ, бұл таңдалған жобалау шешімдерінің тиімділігін көрсетеді.

Қазіргі заманғы CAD/CAE жүйелерін пайдалану әзірлеу уақытын айтарлықтай қысқартуға, прототип өндірісінің шығындарын азайтуға және жобаланған құрылымдардың сенімділігін арттыруға мүмкіндік береді [4]. Дегенмен, ақырлы элементтерді талдау нәтижелерінің дәлдігі есептеу моделінің сапасына, ақырлы элементтер торының параметрлеріне және шекаралық шарттардың дұрыстығына байланысты екенін атап өткен жөн.

Алынған нәтижелердің практикалық маңыздылығы ұсынылған тәсілді ұқсас металл кесетін станоктардың дірілге төзімділігін арттыру үшін, сондай-ақ жоғары кесу жылдамдығы жағдайында жұмыс істейтін жаңа жабдықты жобалау кезінде пайдалану мүмкіндігінде жатыр.

ӘДЕБИЕТ

1. Петрухин В.В., Петрухин С.В. Основы вибродиагностики и средства измерения вибрации. Вологда: Инфра-Инженерия, 2010, 304 с.
2. Кудинов В.А. Теория резания металлов. М.: Машиностроение, 1987, 400 с.
3. Тимошенко С.П., Янг Д.Х., Уивер У. Колебания в инженерном деле. М.: Машиностроение, 1985, 472 с.
4. Диденко Д. Учимся работать в Solid Edge. М.: ДМК Пресс, 2009, 256 с.
5. Bathe K.J. Finite Element Procedures. — New Jersey: Prentice Hall, 1996. 1037 p.

УДК: 519.87

РАЗРАБОТКА ПАРОТЕПЛОВОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОЧИСТКИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЁННЫХ ГРУНТОВ С МОДЕЛИРОВАНИЕМ ГИДРОПОТОКОВ

Айсаев С.У. – к.т.н., ассоциированный профессор, КУТИ им.Ш. Есенова
Естемесова Г.Д. - к.т.н., ассоциированный профессор, КУТИ им.Ш. Есенова
Суйеуова Н.Б. – ст.преподаватель, КУТИ им.Ш. Есенова

Аннотация: В статье рассмотрена разработка паротеплового устройства для очистки нефтезагрязнённых грунтов с применением сверхзвуковой кольцевой паровой струи. Выполнен термодинамический анализ процесса разжижения амбарной нефти, определены параметры теплообмена и оценена эффективность передачи энергии от пара к нефтяной массе. Исследованы закономерности формирования гидропотоков разжиженной водонефтяной эмульсии и их влияние на процесс извлечения нефти. Показано, что снижение вязкости под воздействием температуры и формирование турбулентного режима течения способствуют интенсификации процесса очистки. Обоснована высокая эффективность предложенной технологии и возможность её применения в условиях нефтедобывающих предприятий.

Ключевые слова: нефтезагрязнённые грунты, амбарная нефть, паротепловое воздействие, сверхзвуковая паровая струя, гидропоток, разжижение нефти, теплообмен, гидродинамика.

Введение. Очистка нефтезагрязнённых грунтов остаётся одной из актуальных задач нефтедобывающей промышленности, поскольку накопление амбарной нефти и нефтешламов оказывает существенное негативное воздействие на окружающую среду и снижает эффективность использования земельных ресурсов [1]. Существующие методы удаления нефтяных загрязнений, включая механическую выемку и традиционное паротепловое воздействие, характеризуются высокой энергоёмкостью, длительностью процесса и недостаточной эффективностью при работе с высоковязкими и структурированными органическими массами [2, 3].

В этой связи актуальной является разработка технологических решений, обеспечивающих интенсификацию процессов разжижения и извлечения нефти за счёт более эффективного использования энергии теплоносителя. Одним из перспективных направлений является применение сверхзвуковых паровых струй, позволяющих совместить механическое и тепловое воздействие на загрязнённую среду [3].

Целью настоящего исследования является разработка паротеплового устройства для очистки нефтезагрязнённых грунтов и обоснование параметров его работы с учётом процессов взаимодействия паровой струи с вязкой нефтяной массой.

1. Моделирование процессов разжижения и гидропотоков нефтяной массы

Анализ современных исследований показал, что для очистки нефтезагрязнённых грунтов применяются механические, физико-химические и термические методы, каждый из которых имеет свои ограничения [2, 4, 5]. В последние годы особое внимание уделяется технологиям, основанным на интенсификации процессов за счёт высоконапорных потоков и парового воздействия.

Установлено, что использование паровых струй способствует повышению эффективности отделения нефти и снижению остаточного содержания загрязнений [6]. Вместе с тем существующие подходы не в полной мере учитывают процессы формирования гидропотоков и их влияние на извлечение нефтяной массы.

Ключевым элементом предлагаемой технологии является использование сверхзвуковой паровой струи, формируемой кольцевым соплом Лавалья с центральным телом заданной конусности [7]. Такая конструкция обеспечивает формирование зонтичной струи с параметрами на выходе: температура $T_n = 393\text{--}473\text{ K}$, давление $P_n = 1,2\text{--}3\text{ атм}$, скорость истечения до $V_n = 1050\text{ м/с}$.

Высокая эффективность воздействия обусловлена тем, что значительная часть тепловой энергии пара преобразуется в кинетическую энергию струи [8]. За счёт этого происходит механическое разрушение и разрыхление вязкой нефтяной массы, а при торможении струи и её последующей конденсации тепловая энергия передаётся обрабатываемой среде, обеспечивая интенсивное разжижение.

Термодинамический анализ процесса основан на балансе энергии [8]. Полная энергия пара с учётом теплоты конденсации составляет 3368 кДж/кг, при этом энергия, передаваемая нефтяной массе, достигает 2526 кДж/кг. В результате взаимодействия пара с нефтью происходит нагрев и фазовое преобразование, сопровождающееся снижением вязкости.

Баланс процесса может быть записан в виде:

$$M_p[i + c_p(T_b - T_c)] = M_n[c_n(T_c - T_r) + h_r], \quad (1)$$

где учитываются теплоемкости фаз, начальная и конечная температуры, а также теплота плавления нефти [8]. Расчёты показывают, что 1 кг пара способен разжижать до 7,18 кг нефти, а с учётом тепловых потерь – около 5,74 кг. При расходе пара 1,2 т/ч производительность установки достигает 6,9 т/ч или порядка 7,7 м³/ч.

В результате разжижения формируется водонефтяная эмульсия с пониженной вязкостью, что создаёт условия для возникновения устойчивого гидропотока и последующего извлечения продукта.

Движение разжиженной массы рассматривается как течение двухфазной жидкости с эффективными реологическими свойствами. Объемный расход определяется соотношением:

$$Q = v \cdot A, \quad (2)$$

где v – средняя скорость потока, A – площадь сечения [9].

Скорость потока в зоне отбора может быть оценена через перепад давления:

$$v = \sqrt{(2\Delta P / \rho)}, \quad (3)$$

где ΔP – давление, создаваемое насосом, ρ – плотность эмульсии [9, 10].

Снижение вязкости нефти под воздействием температуры может быть описано зависимостью:

$$\mu(T) = \mu_0 e^{\{-\beta(T - T_0)\}}, \quad (4)$$

Режим течения оценивается по числу Рейнольдса:

$$Re = (\rho v D) / \mu, \quad (5)$$

В условиях работы установки (рисунок 1), вследствие интенсивного перемешивания и воздействия струи, поток, как правило, является турбулентным ($Re > 2300$), что дополнительно интенсифицирует процесс извлечения нефти.

Таким образом, параметры гидропотока определяются совокупным влиянием температурного воздействия, перепада давления и реологических характеристик среды. Управление параметрами паровой струи и режимом работы насосного оборудования позволяет эффективно регулировать процесс извлечения нефти и повышать общую производительность установки.

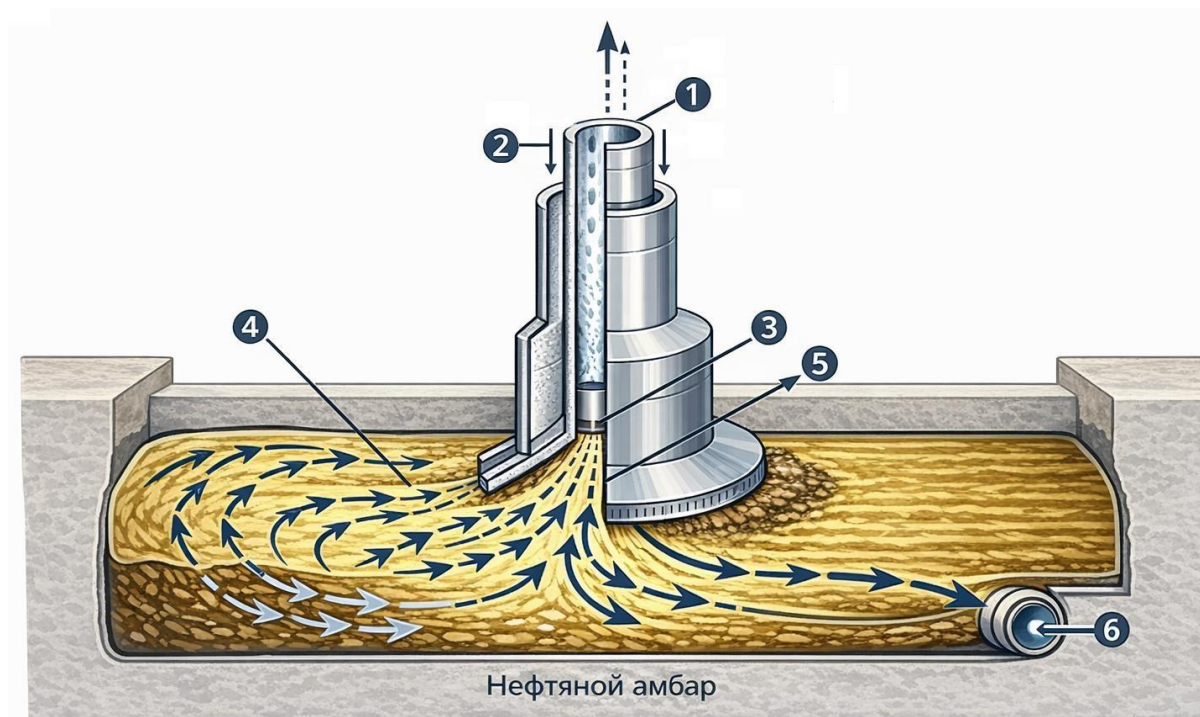


Рисунок 1 - Схема воздействия кольцевой паровой струи на амбарную нефть и нефтешлам [7]

1 -Сопло Лавали, 2 - паропровод, 3 - зона действия паровой струи, 4 -направление гидропотоков, 5 - зона отбора нефти, 6 - зона сливания остаточной нефти

2. Анализ процессов разжижения нефтяной массы и формирования гидропотоков

В ходе проведенного исследования были получены результаты, характеризующие эффективность применения паротеплового устройства с использованием сверхзвуковой паровой струи для очистки нефтезагрязнённых грунтов и извлечения амбарной нефти.

Прежде всего установлено, что применение кольцевого сопла Лавали обеспечивает формирование устойчивой сверхзвуковой паровой струи с высокими энергетическими характеристиками [7]. Полученные параметры истечения пара (температура 393–473 К, давление 1,2–3 атм, скорость до 1050 м/с) создают условия для одновременного теплового и механического воздействия на нефтяную массу. Это принципиально отличает предложенную технологию от традиционных методов паротепловой обработки, в которых преобладает только тепловой эффект [2, 4].

Термодинамический анализ показал, что значительная доля энергии пара эффективно передаётся обрабатываемой среде [8]. При полной энергии пара порядка 3368 кДж/кг полезная энергия, воспринимаемая нефтяной массой, составляет около 2526 кДж/кг. Это обеспечивает интенсивный нагрев и разрушение структуры амбарной нефти, сопровождающееся переходом её из вязкопластичного состояния в текучее.

Расчётные данные свидетельствуют о высокой эффективности процесса разжижения. Следует отметить, что приведённые значения носят расчётный характер и не учитывают эффекты турбулентного перемешивания и эжекции, возникающие при воздействии сверхзвуковой струи. В реальных условиях это может приводить к дополнительному увеличению производительности [6].

Важным результатом является установление закономерностей формирования гидропотоков разжиженной нефтяной массы. В процессе воздействия паровой струи происходит образование водонефтяной эмульсии с пониженной вязкостью, что существенно снижает гидравлическое сопротивление и обеспечивает возможность эффективного отбора продукта [6]. Определено, что ключевыми факторами, влияющими на характеристики гидропотока, являются температура воздействия, перепад давления в системе отбора и реологические свойства среды.

Турбулентность потока улучшает условия извлечения нефти и снижает вероятность локального застывания массы, что подтверждает высокую энергетическую эффективность процесса.

Кроме того, установлено, что управление параметрами паровой струи и режимом работы насосного оборудования позволяет регулировать характеристики гидропотока и, соответственно, производительность установки. Это создаёт предпосылки для адаптации технологии к различным условиям эксплуатации, включая различную степень загрязнения грунта и физико-химические свойства нефти.

Таким образом, полученные результаты подтверждают техническую и технологическую эффективность разработанного паротеплового устройства и обосновывают целесообразность его применения для очистки нефтезагрязнённых грунтов. Предложенный подход обеспечивает интенсификацию процессов разжижения и извлечения нефти, снижение энергозатрат и повышение общей производительности системы [2, 4].

Заключение

На основе термодинамического анализа определены количественные характеристики процесса разжижения. Важным результатом является обоснование закономерностей формирования гидропотоков разжиженной нефтяной массы. Показано, что снижение вязкости под воздействием температуры является ключевым фактором, определяющим условия течения и эффективность извлечения нефти. Установлено, что при рабочих параметрах реализуется преимущественно турбулентный режим движения, способствующий интенсификации процессов тепло- и массопереноса [8, 9, 11].

Доказано, что характеристики гидропотока определяются совокупным влиянием температурного режима, перепада давления и реологических свойств среды. Управление этими параметрами позволяет регулировать процесс извлечения нефти и повышать производительность установки.

Таким образом, предложенная технология обеспечивает интенсификацию процессов очистки нефтезагрязнённых грунтов, снижение энергозатрат и повышение эффективности извлечения нефтяной массы. Полученные результаты подтверждают целесообразность применения разработанного устройства в условиях нефтедобывающих предприятий и создают основу для дальнейшего совершенствования технологических решений в данной области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жапбасбаев У.К. Технологии очистки нефтезагрязнённых территорий. – Алматы: Наука, 2005. – 250 с.
2. R.N. Barieva, R.O. Babentseva, Modern methods of oil sludge treatment, October 2022, Chronos natural and technical sciences 7(2(40)):16-19, DOI:10.52013/2712-9691-40-2-3
3. Sherstobitov D.N., Bochkina A.A., Purification of oil-contaminated soil using high-pressure technology, October 2021, Technosphere management 4(3)0, DOI:10.34828/UdSU.2021.51.44.003

4. Steam Pyrolysis of Oil Sludge for Energy-Valuable Products / K. B. Larionov, A. Kaltaev, D. V. Gvozdyakov [et al.] // Applied Sciences. - 2022. - Vol. 12, iss. 3. - 1012, 23p.
5. M. S. Mullakaev, Georgiy B Vexler, R. M. Mullakaev, Sonochemical technology for separating oil sludge and oil-contaminated soil, Taylor & Francis Petroleum Science and Technology, February 201836(8):1-5, DOI:10.1080/10916466.2018.1440297
6. Dong Xia, Kai He, Zhi-Yuan ZHANG, Effect of steam jet on oil reclamation and purification from layered oily sludge, December 2019, Fuel 263, DOI:10.1016/j.fuel.2019.116731
7. Ершин Ш.А., Жапбасбаев У.К., Айсаев С.У., Утеғалиев С.А., Хаиров Г.Б. Способ сбора амбарной нефти и устройство для его осуществления: Патент РК №10116. – 2002.
8. Incropera F.P., DeWitt D.P. Fundamentals of Heat and Mass Transfer. – New York: Wiley, 2007. – 997 p.
9. Munson B.R., Young D.F., Okiishi T.H., Huebsch W.W. Fundamentals of Fluid Mechanics. – 9th ed. – Hoboken: Wiley, 2021. – 800 p
10. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Гидродинамика. – М.: Наука, 1986. – 736с.
11. Kundu P.K., Cohen I.M., Dowling D.R. Fluid Mechanics. – 6th ed. – Elsevier, 2015. – 928 p.

ОӘЖ 621.77.04

МАШИНА ЖАСАУ САЛАСЫНДА АДДИТИВТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ДАЙЫНДАЛҒАН БӨЛШЕКТЕРДІҢ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ДАМУ

Тоғайбай Р.Е. – ТМ 11/25 тобының студенті

Бегендикова Ж.А. - ғылыми жетекшісі

М.Тынышбаев атындағы Ақтау АЛТ көлік колледжі, Ақтау қ, Қазақстан

Аңдатпа: Аддитивті технологиялар кеңінен белгілі 3D-басып шығару технологиясы, күрделі геометриялы, тез прототиптеуге және материалды тиімді пайдалануға мүмкіндік беру арқылы механикалық бөлшектер өндірісін түбегейлі өзгертті. Бұл ғылыми жұмыс машина жасау саласында аддитивті технологиялардың дамуын қарастырады, әртүрлі аддитивті технология процестері арқылы алынған бөлшектердің механикалық қасиеттерін зерттейді және оларды дәстүрлі әдістермен өндірілген бөлшектермен салыстырады. Сонымен қатар анизотропия, бет сапасы және кейінгі өңдеу сияқты негізгі мәселелер мен соңғы жетістіктер және болашақ даму бағыттары талданады.

Түйін сөздер: аддитивті технологиялар, 3D-басып шығару, ұнтақ қабатында балқыту, прототиптеу, сандық өндіріс.

Аддитивті технология – сандық модельдер негізінде бөлшектерді қабат-қабат етіп жасайтын технологиялар жиынтығы. Дәстүрлі алып тастау (subtractive) немесе қалыптау (formative) процестерінен айырмашылығы, аддитивті технология дизайн еркіндігін, жаппай жекешелендіруді және материалды тиімді пайдалануды қамтамасыз етеді. Бұл технологияның машина жасауға енгізілуі жобалау әдістерін, жеткізу тізбегін және функционалды бөлшектерді өндіру тәсілдерін түбегейлі өзгертті. Бұл мақала аддитивті технологияның дамуын, 3D-басып шығарылған бөлшектердің қасиеттерін және олардың машина жасаудағы маңызын зерттейді [1].

Аддитивті технологияның бастамасы Чарльз Халлдың стереолитографияны (SLA) ойлап табуымен байланысты. Кейін fused deposition modeling (FDM), selective laser sintering (SLS) және direct metal laser sintering (DMLS) сияқты технологиялар пайда болды. Бұл әдістер материалдар спектрін және қолдану салаларын кеңейтті. Аддитивті технология бастапқыда прототиптеу құралы болса, кейін технологиялық жетістіктердің арқасында дайын

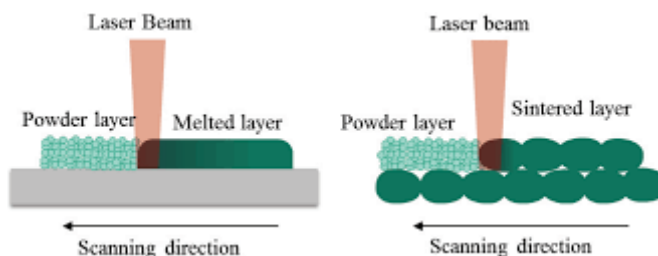
функционалды бөлшектер өндіру әдісіне айналды [2]. 2010-жылдары өнеркәсіптік қолдану қарқынды дамып, авиация, автомобиль және биомедициналық инженерия салаларында кеңінен қолданыла бастады. Машина жасауда қолданылатын қосымша өндіріс процестеріне келетін болсақ:

1. Қабат балқытып қондыру әдісімен модельдеу (FDM/FFF). Бұл әдіс термопластикалардан бөлшектер жасау үшін кең қолданылады. Қолжетімді және арзан болғанымен, анизотропиялық қасиеттер мен қабат іздері байқалады. FDM технологиясы цифрлық модельдің контурларын қайталайтын материалды біртіндеп қабат-қабат етіп қондыру арқылы үш өлшемді объектілерді жасауға негізделген. Әдетте, басып шығару материалы ретінде жіп немесе пруток түрінде жеткізілетін термопластиктер қолданылады.



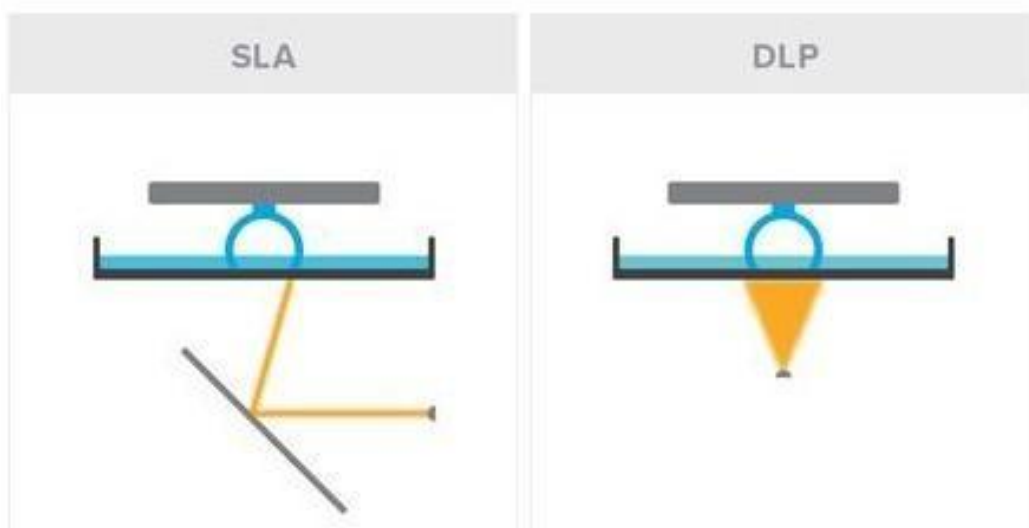
Сурет 1. Prusa Mendel дизайнына негізделген FFF принтері.

2. Ұнтақ қабатында балқыту (SLS, SLM). Бұл технологиялар металл және полимер бөлшектерін жоғары дәлдікпен өндіруге мүмкіндік береді. SLM металл ұнтағын толық балқытып, тығыз бөлшектер жасаса (металл басып шығару), SLS полимер ұнтақтарын (пластик) балқытпай, тек біріктіреді. Лазер немесе электрондық сәуле ұнтақты балқытып, күрделі құрылымдар жасайды, бірақ кейінгі өңдеуді талап етеді.



Сурет 2. Ұнтақ қабатында балқыту (SLS, SLM)

3. Ванналық фотополимеризация (SLA, DLP) Фотополимерлі шайырлар арқылы жоғары дәлдік пен тегіс беті бар бөлшектер алынады. Әсіресе күрделі прототиптер мен құрал-саймандарға қолайлы.



Сурет 3. а - Ультрафиолетті лазермен сәулелендіру, б - проектормен сәулелендіру

- Байланыстырғышпен құю, бағытталған энергиямен тұндыру және басқа әдістер. **Тұтқырлағышты бүрку (Binder Jetting).** Мұнда лазер немесе қыздыру қолданылмайды. Ұнтақ қабатына (металл, құм, керамика) басып шығару бастиегі арқылы сұйық желім (тұтқырлағыш зат) бүркіледі. Деталь қабат-қабат бойынша қалыптасады. **Бағытталған энергиялық шөгу (Directed Energy Deposition — DED).** Әдіс материалды нақты уақыт режимінде «балқытып жапсыруға» ұқсайды. Энергия көзі (лазер немесе электронды сәуле) материалды (сым немесе ұнтақ) саптамадан шыққан сәтте бірден балқытады. Дайын бөлшектерді жөндеуге немесе дайын бұйымдардың үстіне жаңа элементтерді қосып шығаруға өте қолайлы.

Аддитивті технологиямен өндірілген бөлшектердің механикалық қасиеттерін қарастырайық: **Анизотропия және қабатаралық байланыс.** Аддитивті технологияда бөлшектер қабатпен жасалғандықтан, механикалық қасиеттер анизотропияға ие болады. Қабатаралық байланыс беріктігі, құрылыс бағыты және процесс параметрлері беріктікке әсер етеді. **Микроқұрылым және ақаулар.** Жылдам салқындау және жергілікті қыздыру нәтижесінде ерекше микроқұрылым, кеуектілік және қалдық кернеулер пайда болады. Бұл қаттылыққа, беріктікке, пластикалықтыққа және сынуға төзімділікке әсер етеді. **Бет сапасы және дәлдік.** Аддитивті технологияда бөлшектерінің беті дәстүрлі өңделген бөлшектерге қарағанда кедір-бұдыр болады. Бұл қабат қалыңдығына, процесс түріне және кейінгі өңдеуге байланысты. **Металдар мен полимерлер.** Аддитивті технология арқылы алынған титан қорытпалары, тот баспайтын болаттар және алюминий қорытпалары дұрыс оңтайландырылған жағдайда дәстүрлі материалдармен тең немесе жоғары қасиет көрсете алады. Полимерлер жеңіл әрі берік құрылымдар жасауға мүмкіндік береді, бірақ жалпы беріктігі төмен болуы мүмкін [3].

Дәстүрлі өндіріс әдістерімен салыстырсақ, аддитивті өндірістің артықшылықтары, бұл қосымша шығынсыз күрделі геометрияны жасау мүмкіндігі, жылдам прототиптеу және қысқа өндіріс уақыты, сондай-ақ материалды тиімді пайдалану және қалдықтың азаюы.

Аддитивті өндіріс бөлшектеріне созылу, қысу, шаршау және соққыға төзімділік сынақтары жүргізіледі. Сонымен қатар микроскопия және бұзбай бақылау әдістері ішкі ақаулар мен микроқұрылымды талдауда қолданылады.

Қазіргі уақыттағы мониторинг, жабық циклді басқару және машиналық оқыту технологиялары өнім сапасын тұрақтандыруға көмектеседі. Аддитивті технология әртүрлі материалдарды біріктіруге және қасиеттері өзгермелі құрылымдар жасауға мүмкіндік береді. Аддитивті өндіріс жергілікті өндірісті, материалды қайта өңдеуді және жеңілдетілген конструкцияларды қолдану арқылы тұрақты дамуға ықпал етеді.

Аддитивті өндіріс машина жасау саласында түбегейлі өзгерістер енгізген трансформациялық технология болып табылады. Ол жаңа дизайн тәсілдерін және өндіріс мүмкіндіктерін ұсынады. Дегенмен, механикалық қасиеттер, процестің тұрақтылығы және стандарттау сияқты мәселелер әлі де өзекті. Болашақта технологияның дамуы дәстүрлі өндіріс пен аддитивті өндіріс арасындағы алшақтықты азайтып, 3D-басып шығарылған бөлшектердің кеңінен қолданылуына мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТ

1. Левченко И.В. 3D-печать: революция в производстве и дизайне // Вестник Карагандинского индустриального университета. – 2024. – Т. 45, №2. – С. 60–66.
2. Смуров И.Ю., Ядройцев И.А., Мовчан И.А. и др. Аддитивное производство с помощью лазера // Вестник МГТУ «Станкин». – 2018. – №1.
3. Анохин И.В. 3D-печать: технология, применение, будущее. – Москва: Наука, 2020.

ОӘЖ 621.793

ТОЗҒАН БӨЛШЕКТЕРДІ ҰНТАҚПЕН БҮРКУ АРҚЫЛЫ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Орынбасаров К.К. – МАШ-23-1 тобының студенті

Букаева А.З. - ғылыми жетекшісі

Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау,
Қазақстан

Аңдатпа: Тозған бөлшектерді ұнтақпен бүрку арқылы қалпына келтіру технологиясы машина жасау және жөндеу саласында маңызды орын алады, себебі ол бөлшектердің қызмет ету мерзімін ұзартуға және материалдық шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Бұл ғылыми жұмыста ұнтақпен бүрку әдістерінің (газотермиялық, плазмалық, детонациялық) негізгі принциптері қарастырылып, қалпына келтірілген қабаттардың құрылымы мен механикалық қасиеттері зерттеледі. Сонымен қатар жабын адгезиясы, тозуға төзімділігі және коррозияға қарсы қасиеттері талданып, дәстүрлі жөндеу әдістерімен салыстырмалы бағалау жүргізіледі. Жұмыста технологияны қолдану ерекшеліктері, артықшылықтары мен шектеулері, сондай-ақ оны одан әрі жетілдіру бағыттары қарастырылады.

Түйін сөздер: ұнтақпен бүрку, тозған бөлшектерді қалпына келтіру, газотермиялық бүрку, плазмалық бүрку, детонациялық бүрку.

Тозған бөлшектерді ұнтақпен бүрку арқылы қалпына келтіру технологиясы машина жасау саласында кеңінен қолданылатын тиімді әдістердің бірі болып табылады. Дәстүрлі жөндеу тәсілдерімен салыстырғанда, бұл технология материалды үнемдеуге, бөлшектің бастапқы геометриялық өлшемдерін дәл қалпына келтіруге және оның пайдалану мерзімін ұзартуға мүмкіндік береді. Ұнтақпен бүрку әдістері арқылы бөлшек бетіне арнайы қорғаныш және функционалдық жабындар түзіліп, олардың тозуға, коррозияға және жоғары температураға төзімділігі артады.

Бұл технологияның дамуы газотермиялық бүрку әдістерінің пайда болуымен байланысты. Кейін плазмалық, электрдоғалық және детонациялық бүрку тәсілдері енгізіліп, қалпына келтіру сапасы мен тиімділігі едәуір жақсарды. Әрбір әдіс энергия көзіне және ұнтақты балқыту механизміне байланысты ерекшеленеді, бұл өз кезегінде алынатын жабынның құрылымы мен қасиеттеріне әсер етеді. Алғашында бұл технология тек қорғаныш жабындар алу үшін қолданылса, қазіргі уақытта ол толыққанды қалпына келтіру және күшейту әдісіне айналды.

Машина жасауда қолданылатын негізгі ұнтақпен бүрку процестеріне тоқталсақ:

1. **Газотермиялық бүрку.** Бұл әдісте ұнтақ материал жоғары температуралы газ ағынында балқытылып, бөлшек бетіне жоғары жылдамдықпен бүркіледі. Әдіс қарапайымдылығымен және әмбебаптығымен ерекшеленеді, бірақ жабын адгезиясы кей жағдайда төмен болуы мүмкін [1].

2. **Плазмалық бүрку.** Жоғары температуралы плазма ағыны арқылы ұнтақ толық балқытылып, тығыз әрі берік жабын түзіледі. Бұл әдіс жоғары сапалы жабын алуға мүмкіндік береді және авиация мен энергетика салаларында кеңінен қолданылады.

3. **Детонациялық бүрку.** Ұнтақ детонациялық толқын әсерінен үлкен жылдамдықпен бөлшек бетіне соғылып, өте тығыз және жоғары адгезиялы қабат түзеді. Бұл әдіс ең жоғары тозуға төзімді жабындарды алуға мүмкіндік береді.

Осылайша, ұнтақпен бүрку (газотермиялық бүрку) арқылы қалпына келтіру технологиясы тозған бөлшектердің жұмыс қабілеттілігін тиімді қалпына келтіріп қана қоймай, олардың эксплуатациялық қасиеттерін жақсартуға да мүмкіндік береді. 1-суретте газотермиялық бүрку әдісі көрсетілген.



Сурет 1- Термиялық бүрку (Thermal Spray) процесі

Ұнтақпен бүрку (газотермиялық бүрку). Бұл технологиялар тозған металл бөлшектердің беттерін қалпына келтіру үшін кеңінен қолданылады. Әдістің мәні – ұнтақ материалды жоғары температура әсерінен балқытып немесе жартылай балқыған күйде бөлшек бетіне жоғары жылдамдықпен бүрку. Нәтижесінде қорғаныш немесе қалпына келтіруші қабат түзіледі. Бұл технология күрделі геометриялы бөлшектерді жөндеуге мүмкіндік береді, алайда беткі өңдеу және дәл өлшемге келтіру үшін қосымша механикалық өңдеу қажет болуы мүмкін.

Ұнтақпен бүрку арқылы қалпына келтіру (плазмалық, газотермиялық, детонациялық әдістер). Бұл технологиялар тозған бөлшектердің бетіне арнайы ұнтақ материалдарды бүрку арқылы жоғары сапалы жабын қабатын қалыптастыруға негізделген. Нәтижесінде бөлшектердің геометриялық өлшемдері қалпына келтіріліп қана қоймай, олардың тозуға, коррозияға және температуралық әсерлерге төзімділігі артады.

Ұнтақпен бүрку арқылы қалпына келтірудің басқа әдістері. Бұл бағытта әртүрлі технологиялық тәсілдер қолданылады, олар тозған бөлшектерді тиімді жөндеуге және олардың жұмыс қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік береді.

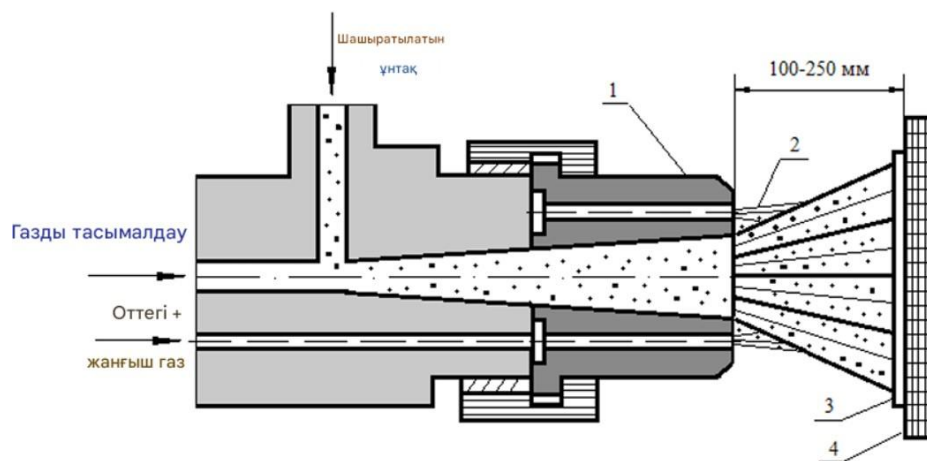
Термиялық бүрку (thermal spray) – тозған немесе жаңа бөлшектердің бетіне функционалдық жабын қабатын қалыптастыруға арналған технология. Бұл әдістің мәні – металл, керамика немесе композициялық ұнтақ материалды жоғары температуралы газ, плазма немесе электр доғасы арқылы қыздырып, оны бөлшек бетіне жоғары жылдамдықпен бүрку. Нәтижесінде бөлшек бетінде тығыз, берік және пайдалану қасиеттері жақсартылған қабат түзіледі [2].

Жоғары жылдамдықты газ-жалынды бүрку (HVOF). Мұнда ұнтақ жану өнімдерінің жоғары жылдамдықтағы ағынында қыздырылып, бөлшек бетіне үлкен жылдамдықпен

бүркіледі. Нәтижесінде өте тығыз, берік және тозуға төзімді жабын алынады. Бұл әдіс өнеркәсіпте кеңінен қолданылады.

Газотермиялық бүркудің жұмыс принципі келесі түрде жүзеге асады (2-сурет). Алдымен форсунка (1) арқылы ұнтақ материал мен жанғыш газ қоспасы беріледі. Газдардың жануы нәтижесінде тұрақты жоғары температуралы алау (2) түзіледі. Осы алаудың ішінде ұнтақ бөлшектері қыздырылып, жұмсарып немесе ішінара балқып, кинетикалық энергия әсерінен төсеніш (4) бетіне жоғары жылдамдықпен ұшып түседі.

Бөлшектер төсеніш бетіне соғылған кезде жабысып, біртіндеп тығыз қабат түзеді. Осылайша жабын (3) қалыптасады. Қабаттың сапасы форсункадан шығу жылдамдығына, жалын температурасына, ұнтақтың қасиеттеріне және бет дайындығына тікелей байланысты болады.



Сурет 2. Ұнтақ материалын жалынмен бүрку
1-форсунка, 2-алау, 3-жабын, 4-төсеніш

Бұл әдістің басты артықшылығы — қарапайым жабдықта жүзеге асуы, әртүрлі материалдарды қолдану мүмкіндігі және бөлшек өлшемдерін қалпына келтіру тиімділігі. Сонымен қатар, дұрыс орындалған жағдайда алынған жабын тозуға және коррозияға төзімді болып келеді.

Ұнтақ материалын жалынмен бүрку технологиясы — бөлшек беттерін қалпына келтіру мен қорғауда тиімді әрі өндірісте кең қолданылатын әдістердің бірі болып табылады.

Бұл әдіс тозған бөлшектерді қалпына келтіруде кеңінен қолданылып, олардың қызмет ету мерзімін ұзартуға және пайдалану сипаттамаларын жақсартуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, оларды таңдау бөлшектің жұмыс жағдайына, материал түріне және талап етілетін қасиеттерге байланысты жүзеге асырылады [3].

Тозған бөлшектерді ұнтақпен бүрку арқылы қалпына келтіру кезінде алынған жабындардың механикалық қасиеттерін қарастырайық.

Анизотропия және қабат құрылымы. Ұнтақпен бүрку барысында жабын қабат-қабат болып түзіледі, сондықтан оның қасиеттері белгілі бір бағытта өзгеруі мүмкін. Қабаттар арасындағы байланыс беріктігі, бүрку параметрлері және бөлшек бетінің дайындығы жабынның жалпы беріктігіне тікелей әсер етеді.

Микроқұрылым және ақаулар. Жоғары температура мен жылдам салқындау нәтижесінде жабында ерекше микроқұрылым қалыптасады. Кей жағдайларда кеуектілік, микрожарықтар және қалдық кернеулер пайда болуы мүмкін. Бұл факторлар жабынның қаттылығына, тозуға төзімділігіне және беріктігіне әсер етеді.

Бет сапасы және дәлдік. Ұнтақпен бүрку арқылы алынған жабындардың беті бастапқыда кедір-бұдыр болып келеді. Бұл бүрку әдісіне, ұнтақ өлшеміне және технологиялық

параметрлерге байланысты. Сондықтан қажетті дәлдік пен бет сапасына жету үшін кейінгі механикалық өңдеу (жону, тегістеу) жүргізіледі [4].

Материал қасиеттері. Ұнтақпен бүрку кезінде әртүрлі материалдар — металл қорытпалары, керамикалар және композициялық ұнтақтар қолданылады. Дұрыс таңдалған технологиялық режимдерде алынған жабындар жоғары қаттылыққа, тозуға және коррозияға төзімділікке ие болады. Кей жағдайларда олардың қасиеттері бастапқы материалдан да жоғары болуы мүмкін.

Дәстүрлі жөндеу әдістерімен салыстырғанда, ұнтақпен бүрку технологиясының артықшылықтары — материалды үнемдеу, күрделі геометриялы беттерді қалпына келтіру мүмкіндігі және бөлшектің қызмет мерзімін ұзарту. Сонымен қатар бұл әдіс жергілікті аймақтарды ғана қалпына келтіруге мүмкіндік береді, бұл жалпы шығындарды азайтады.

Қалпына келтірілген жабындардың сапасын бағалау үшін қаттылық, адгезия, тозуға төзімділік және шаршау беріктігі бойынша сынақтар жүргізіледі. Сонымен қатар металлографиялық талдау және бұзбай бақылау әдістері жабынның құрылымын және ішкі ақауларын анықтауға мүмкіндік береді.

Қазіргі таңда процесті автоматтандыру, бүрку параметрлерін оңтайландыру және жаңа ұнтақ материалдарды әзірлеу технологияның тиімділігін арттыруға бағытталған. Ұнтақпен бүрку әдісі машина жасау саласында тозған бөлшектерді қалпына келтірудің сенімді және үнемді тәсілі ретінде кеңінен қолданылып келеді.

Тозған бөлшектерді ұнтақпен бүрку арқылы қалпына келтіру технологиясы қазіргі заманғы жөндеу өндірісінде маңызды орын алады. Бұл әдіс механикалық тозған, коррозияға ұшыраған немесе бастапқы өлшемдерінен ауытқыған бөлшектердің жұмысқа қабілеттілігін қайта қалпына келтіруге мүмкіндік береді. Соның нәтижесінде қымбат бөлшектерді толық ауыстыру қажеттілігі азайып, өндірістік шығындар едәуір төмендейді.

Ұнтақпен бүрку процесі кезінде арнайы жабын материалдары бөлшек бетіне жоғары жылдамдықпен жағылады және берік қабат түзіледі. Бұл қабат тек геометриялық өлшемдерді қалпына келтіріп қана қоймай, сонымен қатар бөлшектің тозуға төзімділігін, беріктігін және ұзақ қызмет ету мерзімін арттырады. Әсіресе ауыр жүктемеде жұмыс істейтін механизмдер үшін бұл технологияның маңызы өте жоғары.

Сонымен қатар, бұл әдістің тағы бір артықшылығы — технологиялық икемділігі. Яғни әртүрлі металл және қорытпа ұнтақтарын қолдану арқылы нақты пайдалану жағдайларына сәйкес қажетті қасиеттері бар жабын алуға болады. Бұл инженерлерге бөлшектің жұмыс шарттарына бейімделген оңтайлы шешім таңдауға мүмкіндік береді.

Алайда, технологияның тиімділігі бірнеше факторларға тәуелді. Бетті алдын ала дұрыс дайындау, бүрку параметрлерін сақтау және сапалы материал қолдану — нәтиженің ұзақ мерзімді болуын қамтамасыз ететін негізгі шарттар. Осы талаптар орындалмаған жағдайда жабынның адгезиясы төмендеп, қалпына келтіру сапасы нашарлауы мүмкін.

Қорытындылай келе, ұнтақпен бүрку арқылы қалпына келтіру технологиясы экономикалық жағынан тиімді, техникалық тұрғыдан әмбебап және өндірістік салада кеңінен қолдануға лайық әдіс болып табылады. Ол жабдықтың қызмет ету мерзімін ұзартуға, жөндеу шығындарын азайтуға және өндірістің жалпы тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Федорченко И.М., Пашенко В.М. Газотермические покрытия. – Киев: Наукова думка, 1987.
2. Pawlowski L. *The Science and Engineering of Thermal Spray Coatings*. – 2nd ed. – Chichester: John Wiley & Sons, 2008.
3. Davis J.R. (Ed.). *Handbook of Thermal Spray Technology*. – Materials Park, OH: ASM International, 2004.
4. Скобло Т.С., Ковальчук В.С. Плазменное напыление покрытий в машиностроении. – Харьков: ХНАДУ, 2012.

ТІК ОСЫТІ ЖЕЛ ГЕНЕРАТОРЫНЫҢ КОНСТРУКЦИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ ЖӘНЕ МАШИНА ЖАСАУ САЛАСЫНДА ҚОЛДАНУ

Сағын А.М., Турсынбай Е.Ж. – Маш-23-1 тобының студенті

Букаева А.З. - ғылыми жетекшісі

Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау,
Қазақстан

Аңдатпа: Тік осьті жел генераторының конструкциясын жетілдіру және оны машина жасау саласында қолдану мәселесі жаңартылатын энергия көздерін тиімді пайдаланудың өзекті бағыттарының бірі болып табылады, себебі ол жел энергиясын тұрақты әрі тиімді электр энергиясына айналдыруға мүмкіндік береді. Бұл ғылыми жұмыста тік осьті жел генераторларының (Дарье, Савониус және гибриді типтері) негізгі конструкциялық ерекшеліктері қарастырылып, олардың аэродинамикалық тиімділігі мен жұмыс істеу принциптері талданады. Сонымен қатар қалақтардың пішіні, материалдары және айналу осінің орналасуының энергия өндіру көрсеткіштеріне әсері зерттеледі. Жел генераторының беріктігі, тұрақтылығы және пайдалану сенімділігіне қатысты конструкциялық шешімдер салыстырмалы түрде бағаланады. Жұмыста тік осьті жел қондырғыларын машина жасау саласында қолдану мүмкіндіктері, олардың артықшылықтары мен шектеулері, сондай-ақ конструкцияны одан әрі жетілдіру бағыттары қарастырылады.

Түйін сөздер: тік осьті жел генераторы, конструкцияны жетілдіру, машина жасау саласында қолдану, энергия өндіру, жел энергиясы.

Тік осьті жел генераторының конструкциясын жетілдіру және оны машина жасау саласында қолдану қазіргі энергетика мен инженерлік жобалауда өзекті бағыттардың бірі болып табылады. Дәстүрлі жел қондырғыларымен салыстырғанда, тік осьті генераторлар жел бағытына тәуелсіз жұмыс істеуімен, құрылымының қарапайымдылығымен және техникалық қызмет көрсетудің ыңғайлылығымен ерекшеленеді. Конструкцияны жетілдіру арқылы олардың аэродинамикалық тиімділігін арттыруға, энергия өндіру қуатын көбейтуге және пайдалану сенімділігін жоғарылатуға мүмкіндік туады. Бұл технологияның дамуы жел энергиясын түрлендіру жүйелерін жетілдірумен тығыз байланысты. Уақыт өте келе қалақшалардың пішінін оңтайландыру, жеңіл композиттік материалдарды қолдану және подшипниктік тораптарды жаңарту сияқты инженерлік шешімдер енгізіліп, генератордың жалпы тиімділігі едәуір жақсарды. Әрбір конструкциялық өзгеріс жел ағынын пайдалану коэффициентіне және энергия өндіру тұрақтылығына әсер етеді. Алғашында мұндай қондырғылар шағын қуат көздері ретінде ғана қолданылса, қазіргі уақытта олар машина жасау саласында, автономды энергия жүйелерінде және өнеркәсіптік нысандарда кеңінен қолданылатын тиімді баламалы энергия көзіне айналды. Машина жасауда қолданылатын негізгі тік осьті жел генераторының конструкциясын жетілдіру бағыттарына тоқталсақ:

1. Ротор қалақшаларының аэродинамикалық пішінін оңтайландыру. Бұл әдісте қалақша геометриясы жел ағынын тиімді ұстауға бейімделіп, айналу моменті жоғарылайды. Әдіс қарапайымдылығымен және әмбебаптығымен ерекшеленеді, бірақ кей жағдайларда желдің төмен жылдамдығында тиімділігі төмен болуы мүмкін [1].

2. Жеңіл композиттік материалдарды қолдану. Жоғары беріктікке ие көміртекті немесе шыныталшықты материалдар арқылы қалақшалар жасалып, жалпы масса азайтылады. Бұл әдіс жоғары тиімділікке қол жеткізуге мүмкіндік береді және авиация мен энергетика салаларында кеңінен қолданылады.

3. Магниттік генератор жүйесін жетілдіру. Тұрақты магниттер мен жоғары тиімді орамалар қолдану арқылы электр энергиясын өндіру коэффициенті артады. Бұл әдіс ең жоғары энергия түрлендіру тиімділігін қамтамасыз етеді.

Осылайша, тік осьті жел генераторының конструкциясын жетілдіру технологиясы энергия өндіру тиімділігін арттырып қана қоймай, оның эксплуатациялық қасиеттерін де жақсартуға мүмкіндік береді. 1-суретте тік осьті жел генераторының конструкциялық схемасы көрсетілген.



1-сурет – Жел генераторларының жалпы көрінісі

Тік осьті жел генераторы (Vertical Axis Wind Turbine – VAWT) конструкциясын жетілдіру бағыттары. Бұл технологиялар жел энергиясын тиімді пайдалану және генератордың жұмыс сипаттамаларын жақсарту үшін кеңінен қолданылады. Әдістің мәні – қалақша пішінін, материалын және генератор жүйесін оңтайландыру арқылы жел ағынын тиімді қабылдап, айналу моментін арттыру. Нәтижесінде электр энергиясын өндіру коэффициенті жоғарылайды және құрылғының тұрақты жұмыс істеуі қамтамасыз етіледі. Бұл технология күрделі климаттық жағдайларда жұмыс істеуге мүмкіндік береді, алайда кей жағдайларда қосымша тұрақтандыру жүйелері мен механикалық реттеу қажет болуы мүмкін.

Тік осьті жел генераторын жетілдіру арқылы оның аэродинамикалық және энергетикалық сипаттамаларын арттыру (аэродинамикалық, материалдық, генераторлық жүйе). Бұл технологиялар жел ағынын тиімді пайдалану арқылы электр энергиясын өндіруді арттыруға негізделген. Нәтижесінде генератордың қуаты ұлғайып қана қоймай, оның беріктігі, сенімділігі және ұзақ қызмет ету мерзімі де артады.

Тік осьті жел генераторын жетілдірудің басқа әдістері. Бұл бағытта әртүрлі инженерлік-технологиялық тәсілдер қолданылады, олар жел энергиясын тиімді түрлендіруге және жүйенің жалпы өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Аэродинамикалық оңтайландыру (aerodynamic optimization) – қалақшалардың геометриялық пішінін CFD модельдеу арқылы жетілдіруге арналған технология. Бұл әдістің мәні – қалақша профилін жел ағынының әсерін барынша тиімді пайдалану үшін есептеу және оны нақты конструкцияда жүзеге асыру. Нәтижесінде айналу тұрақтылығы мен энергия өндіру тиімділігі артады [2]. Жоғары тиімді генератор жүйесі (direct drive generator). Мұнда редукторсыз тікелей жетекті генератор қолданылады. Бұл жүйеде механикалық шығындар азайып, энергия түрлендіру тиімділігі жоғарылайды. Бұл әдіс қазіргі жел энергетикасында кеңінен қолданылады.

Тік осьті жел генераторының жұмыс принципі келесі түрде жүзеге асады (2-сурет). Алдымен жел ағыны (1) қалақшаларға әсер етіп, оларды айналмалы қозғалысқа келтіреді. Айналу моменті тік білік (2) арқылы генераторға беріледі. Генератор (3) механикалық энергияны электр энергиясына түрлендіреді. Осылайша өндірілген электр энергиясы (4) тұтынушыға немесе аккумулятор жүйесіне беріледі. Жүйенің тиімділігі қалақша геометриясына, жел жылдамдығына, генератор түріне және конструкциялық материалдардың қасиеттеріне тікелей байланысты болады.

Бұл әдістің басты артықшылығы — жел энергиясын тиімді пайдалану арқылы электр өндіру қуатын арттыру, әртүрлі конструкциялық шешімдерді қолдану мүмкіндігі және жүйенің жұмыс тиімділігін жақсарту. Сонымен қатар, дұрыс жобаланған жағдайда тік осьті жел генераторы төмен жел жылдамдығында да тұрақты жұмыс істей алады және қызмет көрсету шығындары азаяды. Тік осьті жел генераторы технологиясы — баламалы энергия көздерін пайдалануда тиімді әрі кеңінен қолданылатын әдістердің бірі болып табылады. Бұл әдіс жел энергиясын түрлендіруде қолданылып, оның электр энергиясына айналу тиімділігін арттыруға және пайдалану сипаттамаларын жақсартуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, конструкцияны таңдау генератордың жұмыс жағдайына, жел режиміне және талап етілетін қуатқа байланысты жүзеге асырылады [3].

Тік осьті жел генераторын жетілдіру кезінде алынатын жүйелердің аэродинамикалық және механикалық қасиеттерін қарастырайық. Аэродинамикалық тиімділік және құрылымдық ерекшелік. Тік осьті генераторларда қалақшалардың орналасуы мен геометриясы энергияны қабылдау тиімділігіне тікелей әсер етеді. Құрылымдық ерекшеліктеріне байланысты жел бағытының өзгеруі жұмысқа айтарлықтай әсер етпейді, бұл оның басты артықшылықтарының бірі болып табылады. Механикалық жүктемелер және беріктік. Жұмыс процесінде қалақшалар мен білік жүйесіне айнымалы динамикалық жүктемелер әсер етеді. Бұл факторлар конструкцияның беріктігіне, материалдардың шаршау төзімділігіне және тірек жүйесінің сенімділігіне тікелей ықпал етеді.

Жүйе тиімділігі және энергия шығыны. Тік осьті жел генераторларының бастапқы айналу моменті төмен болуы мүмкін, сондықтан іске қосу кезеңінде энергия шығыны артуы ықтимал. Дегенмен, дұрыс оңтайландырылған конструкция бұл кемшілікті айтарлықтай азайтады [4, 5].

Материал қасиеттері және конструкциялық шешімдер. Генераторды жасау кезінде алюминий қорытпалары, композиттік материалдар және болат конструкциялар қолданылады. Дұрыс таңдалған материалдар жүйенің салмағын азайтып, беріктігін арттырады және қызмет ету мерзімін ұзартады.

Дәстүрлі жел қондырғыларымен салыстырғанда, тік осьті жел генераторларының артықшылықтары — құрылымының қарапайымдылығы, техникалық қызмет көрсетудің жеңілдігі және қалалық ортада қолдануға бейімділігі. Сонымен қатар бұл жүйе шағын және орта қуатты энергия өндіруде тиімді шешім болып табылады. Жүйенің тиімділігін бағалау үшін қуат коэффициенті, айналу жылдамдығы, жел жүктемесіне төзімділік және механикалық шығындар бойынша сынақтар жүргізіледі. Сонымен қатар аэродинамикалық модельдеу және тәжірибелік зерттеулер конструкцияның жұмыс сипаттамаларын анықтауға мүмкіндік береді. Қазіргі таңда конструкцияны оңтайландыру, CFD модельдеу және жаңа композиттік материалдарды қолдану технологияның тиімділігін арттыруға бағытталған. Тік осьті жел генераторы баламалы энергия саласында маңызды орын алады және тұрақты энергия көздерін дамытуда кеңінен қолданылады. Тік осьті жел генераторы технологиясы қазіргі энергетика саласында маңызды орын алады. Бұл әдіс жел энергиясын тиімді түрлендіруге және электр энергиясын өндіруді экологиялық таза жолмен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Соның нәтижесінде дәстүрлі отын көздеріне тәуелділік азайып, энергия шығындары төмендейді.

Жел генераторы жұмысы кезінде арнайы қалақшалар арқылы жел ағыны қабылданып, механикалық айналыс энергиясына айналады. Бұл энергия генератор арқылы электр энергиясына түрленеді және тұтынушыларға беріледі. Бұл процесс тек электр өндірумен шектелмей, сонымен қатар энергия тиімділігін арттыруға бағытталған кешенді жүйе болып табылады. Сонымен қатар, бұл әдістің тағы бір артықшылығы — технологиялық икемділігі. Яғни әртүрлі конструкциялық шешімдерді қолдану арқылы нақты климаттық жағдайларға бейімделген жүйе жасауға болады. Бұл инженерлерге жел режиміне сәйкес оңтайлы жобалық шешім таңдауға мүмкіндік береді. Алайда, технологияның тиімділігі бірнеше факторларға тәуелді. Конструкцияны дұрыс жобалау, материалдарды дұрыс таңдау және аэродинамикалық есептеулерді сақтау — жүйенің ұзақ мерзімді және тұрақты жұмыс істеуін қамтамасыз ететін

негізгі шарттар. Осы талаптар орындалмаған жағдайда энергия өндіру тиімділігі төмендеуі мүмкін.

Қорытындылай келе, тік осьті жел генераторы конструкциясын жетілдіру технологиясы экономикалық жағынан тиімді, техникалық тұрғыдан перспективалы және энергетика саласында кеңінен қолдануға лайық әдіс болып табылады. Ол электр энергиясын өндіру тиімділігін арттыруға, экологиялық жүктемені азайтуға және энергетикалық жүйелердің тұрақтылығын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТ

1. Amazon. (n.d.). *Product details and specifications*. Retrieved from <https://www.amazon.com>
2. Inverter. (n.d.). *Wind turbine controllers and specifications*. Retrieved from <https://www.inverter.com>
3. Rexcotech. (n.d.). *Small wind turbine technical specifications*. Retrieved from <https://rexcotech.en.made-in-china.com>
4. Arcadia. (n.d.). *Benefits and challenges of vertical axis wind turbines*. Retrieved from <https://www.arcadia.com>
5. Luvside. (n.d.). *Technical challenges in wind turbine design*. Retrieved from <https://www.luvside.de>

ОӘЖ 621.793

МЕТАЛЛ ӨНДЕУДЕ ЛАЗЕРЛІК ДӘНЕКЕРЛЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Орынбай Ә.С. – МАШ 23-1 тобының студенті

Букаева А.З. - ғылыми жетекшісі

Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті,
Ақтау, Қазақстан

Аңдатпа: Бұл мақалада металл өңдеу саласында лазерлік дәнекерлеу технологиясының тиімділігі қарастырылады. Лазерлік дәнекерлеудің жұмыс істеу принципі, оның негізгі артықшылықтары мен кемшіліктері, сондай-ақ өндірістегі қолданылу ерекшеліктері талданады. Сонымен қатар дәстүрлі дәнекерлеу әдістерімен салыстырмалы талдау жүргізіліп, лазерлік технологияның өнім сапасына, өндіріс жылдамдығына және экономикалық тиімділігіне әсері зерттеледі.

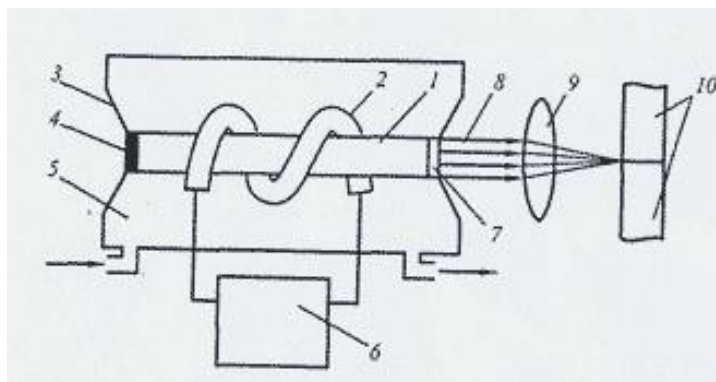
Түйін сөздер: лазерлік дәнекерлеу, металл өңдеу, жоғары дәлдік, жылу әсері, автоматтандыру.

Лазерлік дәнекерлеу технологиясы – жоғары энергия тығыздығына ие лазер сәулесін қолдану арқылы металдық материалдарды біріктіруге арналған заманауи жоғары тиімді процесс болып табылады. Бұл процесте лазерлік сәуле микроскопиялық аймаққа фокусталып, материалдың жедел балқуына және кейін жоғары жылдамдықпен кристалдануына алып келеді, соның нәтижесінде жоғары беріктігімен және құрылымдық тұтастығымен сипатталатын дәнекерлік жіктер түзіледі. Дәстүрлі дәнекерлеу әдістерімен салыстырғанда, лазерлік дәнекерлеу жоғары дәлдікпен жүзеге асырылып, жылулық әсер аймағының минимизациялануымен және қалдық деформациялардың төмен деңгейімен ерекшеленеді. Бұл факторлар материалдың бастапқы металлургиялық қасиеттерінің сақталуын қамтамасыз етеді.

Лазерлік дәнекерлеудің тиімділік факторлары тиімділігі бірнеше негізгі параметрлермен анықталады. Біріншіден, процестің жоғары жылдамдығы өндірістік циклдің ұзақтығын қысқартып, жалпы өнімділікті арттырады. Екіншіден, жылулық әсер аймағының тарлығы

материал құрылымындағы фазалық өзгерістерді шектеп, ішкі кернеулер мен қалдық деформациялардың пайда болуын азайтады. Үшіншіден, лазерлік дәнекерлеудің автоматтандырылған және роботтандырылған жүйелермен жоғары деңгейде интеграциялану мүмкіндігі оны сериялық және жаппай өндірісте кеңінен қолдануға жағдай жасайды. Сонымен қатар, қосымша материалдардың (электродтар, флюстер) қолданылуының минимизациялануы өндірістік шығындарды төмендетеді [1].

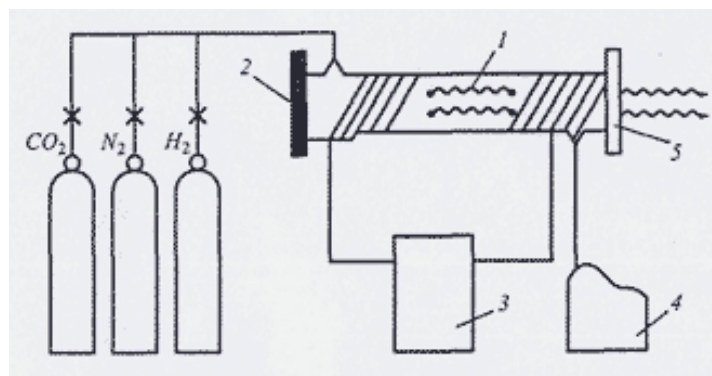
Лазерлік дәнекерлеудің негізгі технологиялық түрлеріне терең балқыту (keyhole welding) және жылуөткізгіштікке негізделген беткі дәнекерлеу (conduction welding) жатады. Терең балқыту режимі жоғары қуатты лазер сәулесінің әсерімен жүзеге асырылып, булану каналының (keyhole) түзілуіне негізделеді және қалың қабатты материалдарды дәнекерлеуге мүмкіндік береді. Ал жылуөткізгіштік режимі салыстырмалы түрде төмен қуатта іске асырылып, негізінен жұқа материалдарды біріктіруде қолданылады және жоғары сапалы, біркелкі жіктердің қалыптасуын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, лазерлік дәнекерлеу импульстік және үздіксіз сәуле шығару режимдерінде жүзеге асырылуы мүмкін. Сурет 1 қатты күйдегі лазердің схемасы берілген.



Сурет 1. Қатты күйдегі лазердің схемасы.

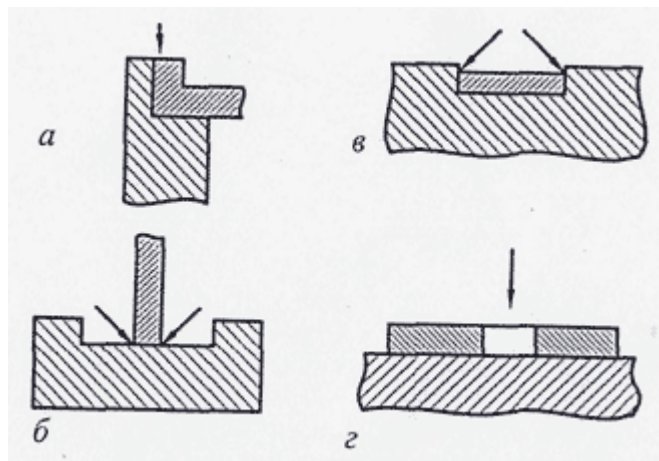
1 — рубинді стержень; 2 — соққы генераторы; 3 — шағылыстырғыш; 4 — мөлдір емес айна; 5 — салқындатқыш орта; 6 — қуат көзі; 7 — жартылай мөлдір айна; 8 — жарық сәулесі; 9 — фокус жасайтын линза; 10 — өңделетін бөлшектер

Газ лазерінің типтік конструкциясы — газбен толтырылған түтік, екі жағынан қатаң параллель айнамен шектелген: өтпейтін және жартылай өтпейтін (Сурет 2). Түтікке енгізілген электродтар арасындағы электр разрядының нәтижесінде жылдам электрондар пайда болады, олар газ молекулаларын қоздырады. Тұрақты күйге оралу кезінде бұл молекулалар жарық кванттарын түзеді, дәл қатты денелі лазерде сияқты. Газ лазерлері үздіксіз режимде жұмыс істей алады. Дәнекерлеу үшін импульстік және үздіксіз әрекет ететін қатты денелі және газ лазерлерін пайдаланады [2].



Сурет 2. Газ лазерінің схемасы

Сурет 3 металды қысым арқылы өңдеу процестері көрсетілген. Яғни дайындамаға сырттан күш түсіріп, оның пішінін өзгерту арқылы қажетті форма алу тәсілдері бейнеленген. Бұл жерде металл пластикалық күйге келіп, арнайы құралдардың әсерінен деформацияланады. Осындай әдістер өндірісте бөлшектерді дәл, берік және тиімді дайындау үшін кеңінен қолданылады.



Сурет 3. Әр түрлі қалыңдықтағы бөлшектердің дәнекерленген қосылыстары:
 а — қалың бөлшекте шығыңқыға, жұқа бөлшекте қиылған жиекке; б — Т-тәрізді қосылыс; в — қалың бөлшектегі ойық жиегі бойынша; г — жұқа бөлшектегі тесік бойынша.
 Жібелер лазерлік сәуленің бағытын көрсетеді.

Лазерлік көздердің әртүрлі түрлері дәнекерлеу жүйелерінің өнімділігі мен қолдану аясын анықтайды. Әрбір лазер көзі әртүрлі материалдар мен процесс талаптары үшін оңтайлы таңдауды қамтамасыз ететін бірегей артықшылықтар мен қолайлы сценарийлерге ие.

Талшықты лазерлер: жоғары тиімділігімен, тамаша сәулелік сапасымен, төмен техникалық қызмет көрсетуімен жәнeнeмeм өлшемдерімен танымал заманауи салалық стандарт. Олар әмбебап және көптеген металдарға жарамды.

Диск лазерлері: талшықты лазерлерге ұқсас артықшылықтарға ие, бірақ сәл өзгеше дизайнмен, жоғары қуат пен жақсы сәуле сапасын қамтамасыз етеді.

ND: YAG лазерлері: бұл ескі қатты күйдегі лазерлік технология, әдетте түтік сорғысы бар. Тиімділігі аз болса да, ол жоғары қуатты қамтамасыз ету үшін импульсті болуы мүмкін және нүктелік дәнекерлеуге жарамды.

CO₂ лазерлері: бір кездері саланың жұмыс күші болған газ лазері. Ол бейметалдар мен өте қалың металдарды дәнекерлеуге маманданған. Сурет 4. Суретте нүктелік лазерлік дәнекерлеу сапасының салыстырмасы көрсетілген: Сол жақта сапалы дәнекерленген нүктелер: олар тегіс, біркелкі, өлшемдері бірдей, ақаусыз.

Оң жақта сапасыз дәнекерленген нүктелер: металл шашырауы, пішіннің бұзылуы, күйіп кету белгілері байқалады [3].



Сурет 4. Суретте нүктелік лазерлік дәнекерлеу сапасының салыстырмасы.

Процесс кезінде лазер қуаты, сәуле диаметрі, дәнекерлеу жылдамдығы және фокус қашықтығы сияқты параметрлер маңызды рөл атқарады. Лазер сәулесінің жоғары концентрациясы жылу әсер ету аймағын азайтады, бұл металл құрылымының өзгеруін төмендетеді. Қорғаушы газдар (аргон, гелий) дәнекерлеу аймағын тотығудан қорғайды және жіктің сапасын жақсартады. Лазерлік жүйелер автоматтандырылған басқару арқылы жұмыс істейді, бұл процестің тұрақтылығын қамтамасыз етеді [4].

Лазерлік дәнекерлеу технологиясының экономикалық және өндірістік тиімділігі өндіріс шығындарын азайтуға мүмкіндік береді, себебі қосымша материалдар аз қолданылады және қайта өңдеу қажеттілігі төмендейді. Жоғары өнімділік пен тұрақты сапа өндірістің жалпы тиімділігін арттырады. Сонымен қатар энергия тиімділігі жоғары болғандықтан, экологиялық тұрғыдан да тиімді болып табылады. Лазерлік жүйелердің икемділігі өндірісті жылдам қайта баптауға мүмкіндік береді, бұл шағын сериялы және жаппай өндірістерде бірдей тиімді қолдануға жағдай жасайды. Қазіргі даму бағыттары мен болашағы. Қазіргі уақытта лазерлік дәнекерлеу цифрлық технологиялармен, сенсорлармен және жасанды интеллект жүйелерімен біріктірілуде. Бұл процесті нақты уақыт режимінде бақылауға және автоматты түрде реттеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар гибриді дәнекерлеу әдістері (лазер + доғалық дәнекерлеу) дамып келеді, бұл қалың материалдарды тиімді біріктіруге мүмкіндік береді. Лазерлік технологияның дамуы металл өңдеу саласында өндірістің сапасын арттырып, жаңа мүмкіндіктерге жол ашады.

Металл өңдеуде лазерлік дәнекерлеу технологиясының тиімділігі қазіргі өндіріс талаптарына толық жауап беретін заманауи шешімдердің бірі ретінде қарастырылады. Бұл технология жоғары дәлдікпен жұмыс істеуге мүмкіндік беріп, сапалы және берік қосылыстар алуға жағдай жасайды. Лазер сәулесінің энергиясы нақты бір нүктеге шоғырланатындықтан, дәнекерлеу процесі кезінде жылулық әсер аймағы өте тар болады. Бұл металл құрылымының өзгеруін азайтып, деформация мен кернеулердің пайда болуын төмендетеді. Нәтижесінде дайын бұйымның сапасы жоғары деңгейде сақталады [5].

Лазерлік дәнекерлеудің тиімділігі оның жылдамдығымен де тығыз байланысты. Өңдеу процесі өте қысқа уақыт ішінде жүзеге асады, бұл өндірістің өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл әдіс күрделі геометриялық пішіндері бар бөлшектерді дәнекерлеуде ерекше тиімді болып табылады. Жіңішке әрі терең тігіс алу мүмкіндігі материал шығынын азайтып, қосымша өңдеу жұмыстарын қысқартады. Осылайша, жалпы өндірістік шығындар төмендейді.

Тағы бір маңызды аспект – технологияның автоматтандыруға қолайлылығы. Лазерлік дәнекерлеу роботтандырылған жүйелермен оңай біріктіріледі, бұл адам факторын азайтып, өндірістегі тұрақтылық пен дәлдікті арттырады. Автоматтандыру өндіріс процесін үздіксіз жүргізуге мүмкіндік беріп, өнім сапасының біркелкі болуын қамтамасыз етеді. Сонымен

қатар, бұл технология экологиялық тұрғыдан да тиімді, өйткені зиянды қалдықтар мен газдардың бөлінуі минималды деңгейде болады.

Дегенмен, лазерлік дәнекерлеу технологиясының кейбір кемшіліктері де бар екенін атап өткен жөн. Жабдықтың бастапқы құнының жоғары болуы және оны басқару үшін арнайы дайындалған мамандардың қажеттілігі белгілі бір қиындықтар туғызады. Алайда технологияның ұзақ мерзімді тиімділігі мен жоғары өнімділігі бұл шығындарды толықтай өтейді.

Лазерлік дәнекерлеу технологиясы металл өңдеу саласында жоғары сапа, дәлдік және тиімділік қамтамасыз ететін озық әдіс болып табылады. Ол өндірістің заманауи талаптарына сәйкес келіп, бәсекеге қабілетті өнім шығаруға мүмкіндік береді және болашақта одан әрі кеңінен қолданылатын перспективалы технология ретінде бағаланады.

ӘДЕБИЕТ

1. Малашенко А.А., Мезенов А.В. Лазерная сварка металлов. – М., 1984. – 45 с.
2. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н. Лазерная техника и технология. Лазерная сварка металлов*. – М.: DirectMEDIA, 2021.
3. Андрияхин В.М. Процессы лазерной сварки и термообработки. – М.: Наука, 1988. – 176 с.
4. Lei W.-Sh., Mittal K. Laser Technology. – John Wiley & Sons, 2022.
5. Klein R. Laser Welding of Plastics. – Springer, 2012.

ӘОЖ 622.276.6

ҚИЫН ИГЕРІЛЕТІН МҰНАЙ ҰҢҒЫМАЛАРЫНДАҒЫ ҚҰМ ТЫҒЫНДАРЫН ЖОЮ ӘДІСІ

Л.Б. Жетекова - арнайы пән оқытушысы
«Есенов колледжі» ЖШС,
Ақтау, Қазақстан

Аңдатпа: Мақалада кен орындарында мұнай өндіруді тиімділігін арттыруға арналған технологиялық шешімдерге шолу жасалды. Кен орнын игеру кезеңінен бастап ұңғымалардағы құм түзілуіне қарсы кешенді алдын алу шаралары жүзеге асырылады. Қабаттың литологиялық құрылымына байланысты түпкі аймақтың бұзылуы байқалып, соның әсерінен ағып жатқан сұйықтықпен бірге құм бөлшектері ұңғымаға ілесіп көтеріледі. Ұңғыма өнімін өндіру кезінде құмның қарқынды шығуы ұңғыма жабдықтары материалының коррозиялық мүжілуіне алып келетін факторлардың бірі болып табылады. Құм тығындарының пайда болуымен күресу мұнай өндіруде өзекті мәселелерінің бірі болып отыр.

Түйінді сөздер: мұнай өндіруді қарқындату; мұнай бергіштік, құм шығаруға қарсы күрес; кен орындарын пайдаланудың соңғы сатысы; флюид; құм тығындары;

Құм біліну құбылысы мұнай өндіру үшін жаңашылдық болып табылмайды, дегенмен, осы құбылыстың салдары әлі күнге дейін өндіру процестері үшін ең жағымсыз болып табылады.

Негізінен, қабаттың қатты бөлшектері әрқашан құм болып табылмаса да, мұнай кәсіпшілігінде ұңғыдан шығатын кез келген қатты бөлшектер әдетте құмның шығуы деп атайды. Қабаттары борпылдақ, құмтас сияқты цементтелмеген жыныстар болып табылатын мұнай кен орындарын пайдалану процесінде қабаттың түп маңы аймағының бұзылуы өнімнің төмендеуіне сондай-ақ, бұл айтарлықтай асқынуды тудырады.

Маңғыстаудың өлкесіндегі көптеген кен орындар игерудің соңғы сатысына тән қабат қысымдарының төмен болуы өнімнің төмендеуіне әкеледі. Бұл құмды тығындардың пайда болуына, сүзгілердің

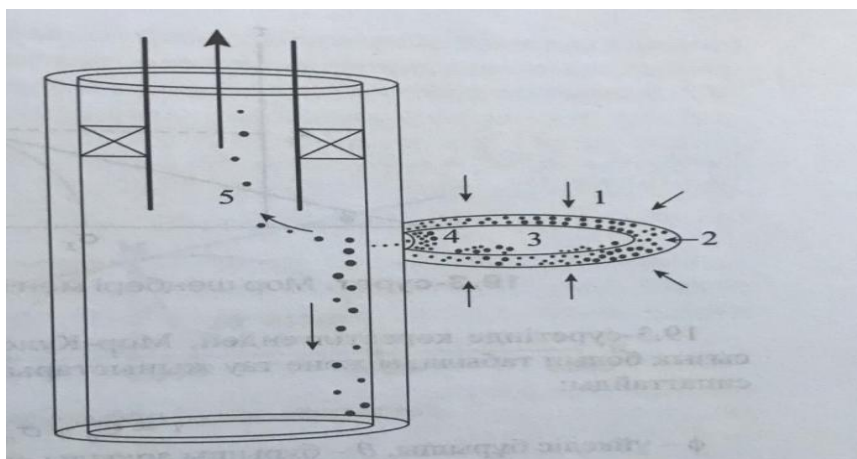
кольматациясына мұнай мен газ өндірудің күрт төмендеуіне, жөндеу жұмыстарын жүргізуде материалдық шығындардың ұлғаюына әкеледі.

Құмның пайда болу себептері мен факторлары:

1. Төмен цементтелген коллектор;
2. Қабаттық флюидтің тұтқырлығы;
3. Қабаттағы флюид бөлшектерінің қозғалыс жылдамдығы;
4. Түп маңы аймағындағы кернеу;
5. Қабаттың түп маңы аймағының ластануы.

Көрсетілген факторлардың әрқайсысы кен орындарында бірнеше рет байқалған, әсіресе бұл коллекторлардың әлсіз цементтелуіне және қабаттық флюидтің жоғары тұтқырлығына қатысты.

Жалпы қабаттың қатты бөлшектері, ығысудан кейін көлемдік бұзылудан немесе созылу кезіндегі бұзылудан кейін борпылдақ бос болуы мүмкін. Сұйық ағынның жылдамдығы борпылдақ ұсақ бөлшектерді тасымалдау үшін жеткілікті болған жағдайда және ұсақ бөлшектер үшін ешқандай тосқауыл болмаған кезде құмның қабат флюидтерімен бірге ұңғыға құйылуы, яғни өндірілуі жүзеге асады [1].



1-сурет. Құмның ұңғыға келуін туындататын бес түрлі жағдайдың сипаты

Қабаттағы 1-жағдай көрінісінде, мұнда тау жыныстары тиімді жоғары кернеудің немесе созылудың әсерінен бұзылуы мүмкін. Жоғары кернеу әсерінен бұзылу жағдайының орын алуының себебі, ұңғыдағы қысым мен жергілікті кернеудің арасындағы айырмашылық, айналасындағы сығымдаушы тау жыныстардың беріктігінің артық болуында.

Созылу кезіндегі қабат тау жыныстарының бұзылу сипаты, әдетте цементтелген түйіршіктердің бұзылуын білдіреді. Сақиналы қуыстан өткен (2-жағдай көрінісінен) жеткілікті дәрежеде жоғары жылдамдыққа ие болған ағымдағы қабат флюиді (1-жағдай көрінісінде) қабаттың бұзылған тау жыныстарының құм бөлшектерін перфорацияның қуысты беттері арқылы өзімен алып шығуы мүмкін.

Сұйық ағыны жеткілікті болған кезде көлденең перфорациялық тесіктер арқылы (3-жағдай көрінісіндегі) құм бөлшектері ішке ене береді, бірақ бұл бөлшектер (4-жағдай көрінісіндегідей) перфорациялық каналдардың басында құмды көпіршелер тығындар (5-жағдай көрінісіндегідей) қалыптастыруы мүмкін. Өз кезегінде, пайда болған құмды көпіршелер (тығындар) сұйықтың жеткілікті жоғары жылдамдықтағы ағыны кезінде мүжіліп, сынып бұзылуы мүмкін. Ұңғы оқпаны бойындағы құмды бөлшектер, оның түбіне түсіп жиналады немесе ағымдағы қабат флюидінің жеткілікті жоғары жылдамдығы кезінде жер бетіне шығарылады.

Қабаттары құммен және цементтілігі төмен жыныстармен қалыптасқан кен орындарын пайдалану процесінде қабаттың түп маңы аймағының бұзылуы орын алады және ұңғымаға құм түседі, бұл айтарлықтай асқынуды тудырады және жабдықтың уақытынан бұрын тозуына

әкеп соғады. Уақыт өте келе ұңғыманың түп маңы аймағы бұзылады және ұңғыманы пайдалану кезінде перфорациялық тесік арқылы өтіп, құмды тығындар жасай отырып, түп маңына жиналады [2].

Аз цементтелген коллекторлардан жоғары тұтқыр мұнайды өндірудің термиялық әдістері кезінде мұнайдың тұтқырлығы төмендейді, оның ағымдылығы артады. Нәтижесінде борпылдақ коллектор цементтейтін байланыстырғыш зат – тұтқыр мұнай жоғалады. Уақыт өте келе ұңғыманың түп маңы аймағы бұзылады және ұңғыманы пайдалану кезінде перфорациялық тесік арқылы өтіп, құмды тығындар жасай отырып, түп маңына жиналады.

Өнімді қабаттардан құм шығару үшін төмен цементтелгендіктен қауіпті асқынулардың туындауына әкеледі:

1. Шегендеу құбырларының тізбегі, сондай-ақ фонтанды ұңғыма және мұнай жинау құбырлар тізбегі жүйесінде құмды тығындардың болуынан өнімнің төмендеуі;
2. Шегендеу құбырының тізбегі немесе сүзгінің бұзылуы (иілу, майысу және эрозия);
3. Жер асты және жер үсті жабдықтарының абразивті эрозиясы;
4. Өндірілген сұйықтықты құмнан тазарту және құмды жою.

Көптеген жағдайларда құм шығару және тығындау ұңғыманың авариялық жай-күйінің негізгі себептері болып, оны жою үшін жөндеу қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу қажет. Бұл жұмыстардың басты міндеті құмды тығындарды жою және түп маңы аймағының бастапқы өткізгіштігін қалпына келтіру болып табылады. Құмды тығындарды қауға және сұйықтықпен жуу арқылы жояды.

Елдің энергетикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету оның табысты дамуының негізінде жатыр. Мұнда негізгі шешімдердің бірі мұнай өндіру процестерінің тиімділігін арттыру болып табылады. Мұндай жағдай мұнай беруді арттырудың жаңа тиімді технологияларын тұрақты іздестірудің өзектілігін анықтайды. Осыған байланысты қолданылатын реагенттерге талаптар өсуде, неғұрлым күрделі химиялық құрамдарды әзірлеу қажеттілігі туындайды.

Мақалада мұнай ұңғыларының әлсіз цементтелген құмтастарды MPS REIS-I полимерлі құраммен бекіту туралы жазылған түп маңындағы құмды химиялық бекіту әдісі қарастырылған және оны практикалық енгізу нәтижелері келтірілген. MPS REIS полимерлік композициялары қажетті нормативтік-техникалық құжаттармен қамтамасыз етілген және мұнай өндіру технологияларында қолдануға ұсынылған. MPS REIS композициясының химиялық құрамы бойынша синтетикалық полимерлердің, минералды тұтқыр және тұрақтандырғыштардың түрлі қатынастардағы қоспалары болып табылады.

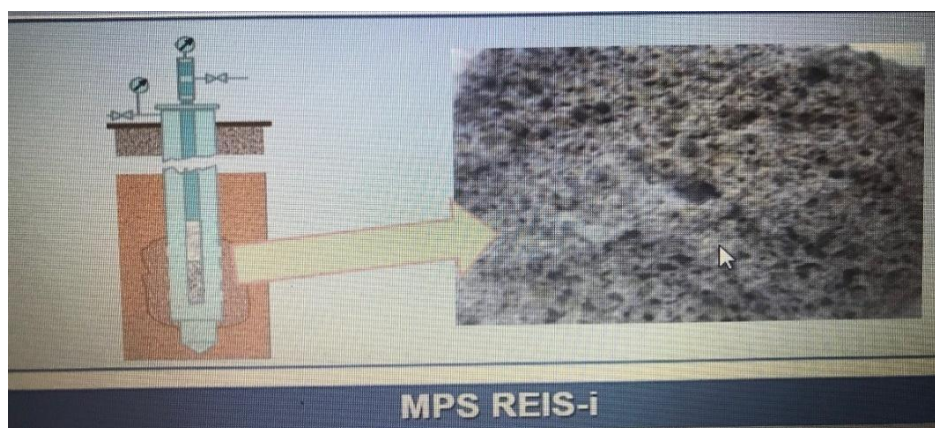
Ұңғыманы пайдаланудың маңызды проблемаларының бірі кен маңындағы әлсіз цементтелген жыныстардың бұзылуы және құм шығару болып қала береді, бұл айтарлықтай асқынулар туғызады. Ғылыми-техникалық әдебиетті талдау көптеген қолданылатын технологияларға қарамастан, жөндеуді талап ететін ұңғымалар саны ұлғаюын, ал жөндеу жұмыстарының табыстылығы төмен екенін көрсетеді. Бұл салада табыстың негізгі құраушысы әрбір ұңғымаға атаулы көзқарас, атап айтқанда, таңдалған технологияның нақты геологиялық-кәсіптік жағдайларға міндетті бейімделуі болып табылатыны анық.

Мұнай және газ ұңғымаларындағы құмды шығаруды болдырмау үшін қолданылатын химиялық композицияларды таңдаудың негізгі өлшемдеріне жатқызуға болады:

1. Біртекті және тұтқырлығы төмен, ерітіндінің өндірілуін қамтамасыз етеді;
2. Реттелетін уақыты;
3. Байланыстырылған жыныстың беріктігі;
4. Байланыстырылған жыныстың өткізгіштігінің минималды төмендеуі

ПК MPS REIS-i-судағы полимердің ұсақ дисперсті суспензиясы, бұл оның жоғары өткізгіштік қабілетін тудырады. MPS REIS-i әрекетінің мәні мыналардан тұрады: тұтқырлығы аз, полимердің ерітіндісі құм бөлшектерін бірыңғай көлемді қаңқаға желімдейді.

Полимерлеу реакциясы аяқталғаннан кейін мұндай құрылым жоғары механикалық беріктігімен (сығуға беріктігі 10 МПа астам) және газ бен сұйықтық бойынша өткізгіштігімен сипатталады.



2-сурет. MPS REIS-i және оның құрылымы көрсетілген.

Зертханалық жағдайларда жасанды кернде ПК MPS REIS-i құмды бекітуді үлгілеу процесінде берік өткізбейтін тас түзіледі, бұл ретте өткізгіштіктің бастапқы мәннен төмендеуі орташа есеппен 25 % - дан аспайды. Бұл құм шығаруды жою технологияларындағы жаңа құрамды ұсынуға мүмкіндік берді. Қаражанбас кен орында ПК MPS REIS-i аз цементтелген жыныстарды бекіту технологиясы сынақтан өтті. Тәжірибелік-кәсіптік жұмыстар басталар алдында технология мен құрам рецептурасының кен орны жағдайына және нақты №2110 ұңғымасына бейімделуі бойынша зертханалық сынақтар жүргізілді [3].

Көріп отырғанымыздай, бұл технологияны пайдалану нәтижесінде механикалық қоспалардың санын 10 есе азайту, күрделі жөндеу мерзімін 30 есе ұлғайту және күнделікті орташа дебетінің 3 есе ұлғаюы алынды.

2015 жылы кен орнында тағы 20 ұңғыма өңделді. MPS REIS-i PC көмегімен нәтижесінде жоғары технологиялық тиімділікті көрсетті: барлық жағдайларда механикалық қоспалардың кем дегенде 40-50 %-ға төмендеуі, күрделі жөндеу кезеңінің 3-10 есе артуы байқалды. Сонымен қатар өткізгіштігінің төмендеуі 10-12 %-дан аспады.

Қорыта айтқанда, ПК MPS REIS-i құм шығаратын ұңғымалардың түп маңы аймағын бекіту технологияларында қолдану құмның білінуін азайтуға, ұңғыма ішіндегі жабдықтарды пайдалану мерзімін ұзартты. Бұл технология ұңғыманың ішін «цементтемей-ақ», табиғи түрде қатайтып, құмды ұстап тұрады. Сондай-ақ, ұңғымаларды күрделі жөндеуге кететін шығындарды қысқартуға, олардың өнімділігін бір уақытта арттыруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТ

1. Айткулов А.У. Повышение эффективности процесса регулирования разработки нефтяных месторождений.-М.:ОАО «ВНИИОЭНГ»
 2. Хисамутдинов Н.И., Тахаутдинов Ш.Ф., Телин А.Г., Зайнетдинов Т.И., Тазиев М.З., Нурмухаметов Р.С. Проблемы извлечения остаточной нефти физико-химическими методами. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ».
 3. Майкл Ж.Экономидес, Дэниел Хилл, Мұнай өндіру жүйесі Алматы 2017ж.
- Гафаров Ш.А. Исследование фильтрационных параметров неньютоновской нефти при течении в карбонатных пористых средах/ Ш.А. Гафаров, Г.А. Шамаев // Нефтегазовое дело. - 2005. - № 1.

ОӘЖ 621.7.004.9

МАШИНА ЖАСАУДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР: БІЛІМ, ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ӨНДІРІС ИНТЕГРАЦИЯСЫ

Кенжеғали Н.С. - арнайы пән оқытушысы
Джумагазиева Ш.К. – ғылыми жетекшісі

Аңдатпа: Бұл баяндамада машина жасау саласындағы цифрлық технологиялардың рөлі қарастырылады. Білім беру, ғылым және өндіріс арасындағы өзара байланыс талданып, олардың интеграциясы арқылы инновациялық дамуға қол жеткізу жолдары сипатталады. Заманауи технологияларды енгізудің тиімділігі мен болашағы айқындалады.

Түйін сөздер: цифрлық технологиялар, машина жасау, автоматтандыру, цифрландыру, өндіріс, білім беру, ғылыми зерттеулер, инновациялар, интеграция, индустрия 4.0, CAD/CAM жүйелері, робототехника, жасанды интеллект, смарт өндіріс, деректерді талдау.

Қазіргі таңда цифрлық технологиялар өндірістің барлық саласына кеңінен енгізілуде. Машина жасау саласы – экономиканың жетекші бағыттарының бірі ретінде цифрландыру үдерісін белсенді түрде қабылдауда. Бұл саладағы өзгерістер тек өндіріс процесіне ғана емес, сонымен қатар білім беру мен ғылыми зерттеулерге де тікелей әсер етеді.

Білім, ғылым және өндіріс арасындағы тиімді байланыс инновациялық экономиканың дамуына негіз болады. Сондықтан аталған үш бағыттың интеграциясы заманауи қоғамның басты талаптарының бірі болып табылады. Машина жасауда цифрлық технологияларды қолдану өндірістің сапасы мен тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Соңғы жылдары компьютерлік жобалау жүйелері (CAD), автоматтандырылған өндіріс (CAM), сандық бағдарламалық басқару (CNC) және роботтандырылған жүйелер кеңінен қолданылуда. Бұл технологиялар адам факторын азайтып, дәлдікті жоғарылатады.

3D модельдеу технологиялары арқылы күрделі бөлшектер алдын ала виртуалды ортада тексеріледі. Бұл өндірістік қателіктерді азайтып, шығындарды төмендетеді. Сонымен қатар, «ақылды өндіріс» тұжырымдамасы өндіріс процестерін толық автоматтандыруға мүмкіндік береді [1].

Білім беру жүйесінде де цифрлық трансформация маңызды орын алады. Жоғары оқу орындары заманауи технологияларды меңгерген мамандар даярлауға бағытталған. Виртуалды зертханалар, онлайн платформалар және симуляциялық бағдарламалар студенттердің практикалық дағдыларын дамытуға көмектеседі. Дуальды білім беру жүйесі арқылы студенттер өндірістік тәжірибеден өтеді.

Ғылым саласы жаңа технологияларды дамыту мен енгізудің негізі болып табылады. Ғылыми зерттеулер нәтижесінде жаңа материалдар, автоматтандырылған жүйелер және энергия үнемдейтін технологиялар пайда болады. Бұл жаңалықтар өндірісте қолданылып, өнім сапасын арттыруға ықпал етеді.

Өндіріс орындары ғылыми жетістіктерді тәжірибеге енгізіп, білім беру мекемелерімен тығыз байланыс орнатады. Бірлескен ғылыми жобалар мен инновациялық орталықтар интеграцияның тиімді моделін қалыптастырады.

Зертхананың мақсаты:

Аккредиттеу аясы шеңберінде ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуді, сондай-ақ заманауи технологиялар мен жабдықтарды пайдалана отырып сыртқы ұйымдарға мамандандырылған қызмет көрсетуді қамтамасыз ету; ғылыми әлеуетті дамытуға, мамандарды даярлау сапасын арттыруға және саланың инновациялық дамуына жәрдемдесуге бағытталған [2].

Зертхананың негізгі міндеттері:

- ✓ машина жасаудағы автоматтандыру және роботтандыру саласында ғылыми зерттеулер жүргізу;
- ✓ тапсырыс берушілерге зертханааралық салыстырмалы сынақтар жүргізу;
- ✓ аккредиттеу аясына сәйкес сыртқы ұйымдарға қызмет көрсету.
- ✓ Зертхананың негізгі қызмет бағыттары:
- ✓ аккредиттеу аясы шеңберінде ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу;

- ✓ аккредиттеу аясына сәйкес сыртқы ұйымдарға ғылыми-техникалық және инжиниринг қызметтерін көрсету;
- ✓ өнеркәсіптік кәсіпорындармен бірлесіп қолданбалы және инновациялық жобаларды орындауға қатысу;
- ✓ студенттерді практикаға бағытталған оқытуды қоса алғанда, мамандарды даярлау және біліктілігін арттыру.

БҰҰ Тұрақты даму мақсаттарына байланысы:

«Машина жасаудағы цифрлық технологиялар» зертханасы инновациялық өнеркәсіптік инфрақұрылымды дамыту және озық технологияларды енгізу арқылы SDG 9-ға, сондай-ақ заманауи цифрлық құзыреттері бар мамандарды сапалы, практикаға бағытталған даярлауды қамтамасыз ету арқылы SDG 4-ке қол жеткізуге ықпал етеді.

1. Цифрлық технологиялардың маңызы

Машина жасауда цифрлық технологиялар өндірістік тиімділікті арттыруға мүмкіндік береді: Өндірісті автоматтандыру. Деректерді нақты уақытта талдау. Ақауларды алдын ала анықтау. Үлкен деректер технологиясы арқылы өндірістік шешімдер дәл әрі жылдам қабылданады.

2. Білім беру жүйесіндегі интеграция

Қазіргі инженерлер тек теориялық біліммен шектелмей, практикалық дағдыларға ие болуы тиіс. Осы мақсатта:

- ✓ Университеттерде цифрлық зертханалар ашылуда
 - ✓ CAD/CAM жүйелері оқытылуда
- Дуалды білім беру жүйесі енгізілуде

3. Ғылым мен өндірістің байланысы

Ғылыми зерттеулер өндірістің инновациялық дамуына ықпал етеді:

- ✓ Жаңа материалдар жасау
- ✓ Роботтандыру жүйелерін дамыту
- ✓ Өндірісті модельдеу

азіргі таңда цифрлық технологиялар әлемдік экономиканың негізгі қозғаушы күшіне айналды. Әсіресе машина жасау саласында цифрландыру өндіріс тиімділігін арттыруға, өнім сапасын жақсартуға және шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Бұл үрдіс білім беру, ғылыми зерттеулер және өндіріс арасындағы тығыз байланысты талап етеді. Сондықтан олардың интеграциясы – инновациялық дамудың басты шарты.

1. Машина жасаудағы цифрлық технологиялардың рөлі

Машина жасау саласында цифрлық технологиялар келесі бағыттарда кеңінен қолданылады:

- ✓ CAD/CAM/CAE жүйелері – жобалау және өндірісті автоматтандыру
- ✓ 3D модельдеу және 3D басып шығару – прототип жасауды жеделдету
- ✓ Жасанды интеллект (AI) – өндірісті оңтайландыру
- ✓ IoT (заттар интернеті) – жабдықтарды бақылау және басқару
- ✓ Big Data – өндірістік деректерді талдау

2. Білім беру жүйесіндегі цифрлық трансформация

Машина жасау саласына қажетті мамандарды даярлау үшін білім беру жүйесінде келесі өзгерістер орын алуда:

- ✓ Инженерлік білімге IT құзыреттерін енгізу
- ✓ Виртуалды зертханалар мен симуляциялар қолдану
- ✓ Онлайн білім беру платформаларының дамуы
- ✓ Дуальды білім беру жүйесі (оқу + өндіріс тәжірибесі)
- ✓ Студенттер тек теориялық білім алып қана қоймай, нақты өндірістік мәселелерді шешуге үйренеді.

3. Ғылым мен өндірістің өзара байланысы

Ғылыми зерттеулер жаңа технологияларды дамытуға негіз болады. Ал өндіріс сол жаңалықтарды практикада жүзеге асырады. Бұл байланысты күшейту үшін:

- ✓ Университеттер мен кәсіпорындар арасында серіктестік орнату
- ✓ Ғылыми-зерттеу орталықтарын дамыту
- ✓ Стартап жобаларды қолдау
- ✓ Технология трансферті механизмдерін енгізу

Мұндай интеграция инновациялардың тез енгізілуіне ықпал етеді.

4. Интеграцияның артықшылықтары

Білім, ғылым және өндірістің интеграциясы келесі нәтижелерге алып келеді:

- ✓ Жоғары білікті мамандар даярлау
- ✓ Инновациялық өнімдердің пайда болуы
- ✓ Өндірістің бәсекеге қабілеттілігін арттыру
- ✓ Экономиканың тұрақты дамуы

5. Қазақстандағы цифрландыру үрдісі

Қазақстанда «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасы аясында машина жасау саласын дамытуға ерекше көңіл бөлінуде. Негізгі бағыттар:

- ✓ Өнеркәсіпті автоматтандыру
- ✓ Индустрия 4.0 элементтерін енгізу
- ✓ Инженерлік кадрларды даярлау
- ✓ Ғылыми зерттеулерді қаржыландыру

Бұл шаралар елдің технологиялық тәуелсіздігін нығайтуға бағытталған.

Қорытынды:

Қорытындылай келе, машина жасаудағы цифрлық технологиялар саланың дамуына жаңа мүмкіндіктер ашады. Білім, ғылым және өндіріс арасындағы интеграция инновациялық дамудың негізгі факторы болып табылады. Бұл бағытты дамыту ел экономикасының бәсекеге қабілеттілігін арттырып, технологиялық прогреске жол ашады[3].

1. Білім: Мамандар даярлаудың жаңа сапасы

Цифрлық трансформация білім беру жүйесінен жаңа құзыреттіліктерді талап етеді:

Жаңа білім беру бағдарламалары: Shakarim University және Satbayev University сияқты жетекші жоғары оқу орындарында «Машина жасаудағы цифрлық технологиялар» сияқты заманауи бағдарламалар енгізілуде.

Практикалық бағыт: Студенттер CAD/CAM/CAE жүйелерімен жұмыс істеуді, 3D-модельдеуді және робототехниканы меңгереді.

Қос дипломды бағдарламалар: Халықаралық тәжірибе алмасу (мысалы, Қытай және ЮНЕСКО-мен ынтымақтастық) мамандардың жаһандық бәсекеге қабілеттілігін арттырады.

Ахмет Ясауи университеті

2. Ғылым: Инновациялық зерттеулер

Ғылыми зертханалар өндіріс пен білім арасындағы алтын көпірге айналды:

Цифрлық егіздер (Digital Twins): Бұйымның нақты өндірісіне дейін оның цифрлық моделін жасау және сынақтан өткізу.

Зертханалық база: Satbayev University жанындағы мамандандырылған зертханалар аккредиттелген ғылыми жұмыстар жүргізіп, өндіріс орындарына қызмет көрсетеді.

Жасанды интеллект (AI): Машина жасаудағы процестерді оңтайландыру және ақауларды алдын ала болжау үшін AI мен деректер талдауын қолдану зерттелуде.

3. Өндіріс: Цифрлық зауыттар мен тиімділік

Ғылыми жетістіктер өндіріске тікелей енгізіліп, экономикалық өсімді қамтамасыз етеді:

Өндіріс көлемінің артуы: 2025 жылдың бірінші жартыжылдығында Қазақстанның машина жасау саласы 11%-дан астам өсім көрсетті.

Автоматтандыру: Робототехника мен мехатрониканы қолдану адам факторын азайтып, өнім сапасын арттырады [4].

Мультипликативтік: Машина жасаудағы әрбір жаңа жұмыс орны металлургия мен қызмет көрсету салаларында қосымша жұмыс орындарының ашылуына ықпал етеді.

Қорытындысында, машиналар мен жабдықтардың сенімділігінің негізгі көрсеткіштері аталып, оларды есептеу мен іс жүзінде алынған істен шығуларын талдау үшін ықтималдық теориясының заңдары мен қағидалары, математикалық статистиканың заңдары негізінде қазіргі заманғы теориясы қарастырылған.

ӘДЕБИЕТ

1. Иванов И.И. Машина жасау технологиялары. – Алматы, 2020. – 250 б.
2. Петров П.П. Цифрлық өндіріс негіздері. – Астана, 2021. – 300 б.
3. Сидоров С.С. Инженерлік білім беру және инновациялар. – Алматы, 2019. – 220
4. Қазақстан Республикасының индустриялық-инновациялық даму бағдарламасы. – Астана, 2022.

ОӘЖ 669.14:620.19:620.3

АҚТАУ ҚАЛАСЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫНДА БОЛАТТЫҢ КОРРОЗИЯҒА ТӨЗІМДІЛІГІН АРТТЫРАТЫН ЗАМАНАУИ НАНОҚҰРЫЛЫМ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Куанышалиева А.Н. – МНМАШ-25 тобының магистранты

Мадиярова А.С. – ғылыми жетекшісі

Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті
Ақтау, Қазақстан

Аңдатпа: Бұл мақала Каспий маңы өңірінің қалаларына, атап айтқанда Ақтауға тән экстремалды пайдалану жағдайларында олардың коррозияға төзімділігін арттыру мақсатында болаттардың беттік наноқұрылымын қалыптастырудың қазіргі заманғы әдістеріне шолу ұсынады. Нано-түйіршікті құрылымның бақыланатын түзілуімен термиялық өндеуді, қорғаныс қабаттарының жұқа қабықшалы тұндыру әдістерін, сондай-ақ беттік легирлеу мен имплантацияның заманауи технологияларын қамтитын тәсілдерді талдауға баса назар аударылады. Наноқұрылымды беттерді оксидтер, карбидтер және нитридтер негізінде наноқабаттау әдістерін қолдана отырып қалыптастыру ерекшеліктері, сондай-ақ иондық плазмалық, лазерлік және тағы басқа да технологияларды қолдана отырып модификациялау ерекшеліктері бөлек қарастырылады.

Түйін сөздер: коррозия, наноқұрылым, теңіз ортасы, болат, беттік өндеу, мұнай-газ қондырғылары.

Кіріспе: Ақтау қаласының Каспий теңізінің жағасында орналасқан, ол жауын-шашын мен теңіз самалының циклдары салдарынан тұз аэрозольдері жоғары және металдар бетінің жиі ылғалдануы бар бірегей жағалау – теңіз атмосферасын қалыптастырады. Бұл факторлар порттардың, көлік объектілерінің және мұнай-газ жабдықтарының болат конструкцияларына айтарлықтай жүктеме болып табылады. Мұндай жағдайларда тат тек техникалық ғана емес, сонымен қатар экономикалық мәселеге айналады: металлокоррозиядан жыл сайынғы тікелей әлемдік шығындар триллион долларға бағаланады және бұл шығындардың едәуір бөлігі теңіз сияқты агрессивті ортада инфрақұрылымды пайдаланумен байланысты.

Негізгі бөлім: Теңіз және мұнай-газ пайдалану жағдайында болаттардың наноқұрылымды беттерін қалыптастырудың заманауи әдістерін талдау қолданбалы зерттеулердің маңызды бағыты болып табылады. Бұл әсіресе климаттық, географиялық және технологиялық факторлардың үйлесімі металл материалдары үшін өте агрессивті орта жасайтын Батыс Қазақстанның инфрақұрылым объектілеріне қатысты. Беттік наноқұрылымның заманауи әдістерін талдау үшін келесі әдістердер қарастырылды: Қарқынды пластикалық деформация, ультрадыбыстық өндеу, лазерлік өндеу.

Қарқынды пластикалық деформация (Severe Plastic Deformation, SPD) – дайындама геометриясының минималды өзгеруімен пластикалық деформацияның үлкен дәрежелері арқылы металдар мен қорытпалардың ультра ұсақ түйіршікті (UFG) немесе нанокристалды құрылымын қалыптастыруға мүмкіндік беретін технологиялық әдістердің жиынтығы. SPD негізгі әдістеріне тең арналы бұрыштық пресстеу (ECAP), жоғары қысымды бұралу (HPT) және олардың модификациялары жатады, олар <500 нм түйіршік өлшемдерін алуға және материалдың механикалық және коррозиялық қасиеттеріне әсер ететін түйіршік шекараларының тығыздығын арттыруға бағытталған [1, 2].

SPD-ден кейін түйіршік субмикрондық өлшемдерге (<300 нм) немесе тіпті ондаған нанометрге дейін азаюы мүмкін, ал дислокация тығыздығы жоғары бұрышты түйіршік шекараларының кең желісін құра отырып, ретімен артады. Мұндай құрылым болат бетінде пассивті қабықшалардың тез қалыптасуына ықпал етеді, бұл оның коррозиялық сипаттамаларын өзгерте алады [3-5].

Ультрадыбыстық өңдеу (Ultrasonic Impact Treatment, UIT) металдың жұмыс бетіне жоғары жиілікті механикалық тербелістердің (әдетте 20 кГц) әсеріне негізделген беттік катаяту әдістерін білдіреді, бұл жергілікті пластикалық деформацияны, дислокацияның жиналуын және тығыз деформацияланған қабаттың пайда болуын тудырады [6][7]. Соққы тербелістерінің әсерінен беткі құрылым субмикронға немесе ұсақ түйіршікке айналады, бұл қалдық қысу кернеулерін енгізумен және микроқаттылықтың жоғарылауымен бірге жүреді. Бұл құрылым пассивті қабықшаның тез қалыптасуына ықпал етеді және жергілікті коррозия жылдамдығын төмендетуі мүмкін.

Ультрадыбыстық өңдеуден кейін деформацияланған қабаттың тереңдігі режим параметрлеріне және материал түріне байланысты. Қазіргі заманғы зерттеулерден алынған нақты деректер:

- Таңдамалы лазерлік балқыту арқылы жасалған 316L тот баспайтын болаттан жасалған UIT кезінде деформацияланған қабаттың қалыңдығы шамамен 100 мкм құрайды, бұл қабаттағы микроқаттылық өңделмеген материалға қарағанда айтарлықтай жоғары [7].
- Төмен легирленген болаттан жасалған дәнекерлеуді өңдеудің басқа тәжірибелерінде пластикалық деформация қабатының максималды тереңдігі 300-350 мкм жетеді, бұл өңдеу ұзақтығы мен соққы тоғының параметрлеріне байланысты [8].

Бұл деректер UIT тереңдігі 0,1-0,35 мм болатын тұрақты беттік деформацияланған қабат жасайтынын көрсетеді, бұл беттік механикалық қасиеттердің айтарлықтай өзгеруін қамтамасыз етеді.

Металл бетін лазерлік өңдеу – бұл материалдық қабаттың өнімділік қасиеттерін арттыру мақсатында беттік микроқұрылымды өзгертуге бағытталған лазерлік көбіктенуді, лазерлік текстураны және лазерлік шокты катаятуды (Laser shock Processing, LSP) қамтитын технологиялардың класы. Ультра қысқа немесе импульсті лазерлік импульстардың әсерінен өзара әрекеттесу аймағында қарқынды термиялық және пластикалық әсерлер пайда болады:

- субмикронды немесе нанокристалды құрылымды қалыптастыру арқылы металл бетін жылдам қыздыру және салқындату;
- дислокацияны қайта бөлу және жинақтау;
- түйіршік шекараларының тығыздығы жоғарылаған градиент құрылымын қалыптастыру.

Мұндай лазерлік әдістер беткі қабаттағы материалдың физика-химиялық және механикалық қасиеттерін айтарлықтай өзгертетін ондаған-жүздеген нанометрлерге тән түйіршік өлшемдері бар болаттардың бетінде микроқұрылымдар құра алады [9-13].

Зерттеу нәтижелері: Теңіздегі және мұнай-газ жағдайындағы болаттарды беттік катаяту әдістерінің тиімділігін бағалау үшін үш тәсіл қарастырылды: қарқынды пластикалық деформация (SPD), ультрадыбыстық өңдеу (UIT) және лазерлік өңдеу (LSP). Негізгі параметрлерге қатаю тереңдігі, нанокұрылымның қалыптасуы, коррозияға әсер ету және технологиялық шектеулер жатады.

Кесте 1 – Беттік нанокұрылымдаудың әдістеріне салыстыру кестесі

Әдіс	Қатаю тереңдігі	Қалыптасқан құрылым	Коррозияға әсері	Шектеулер	Дерек-көздер
SPD	0,5-3 мм	Субмикронды/нанокристалды	Коррозиялық токтың 20-50% төмендеуі; потенциалдың ығысуы	Масштабтаудың күрделілігі; жоғары энергия сыйымдылығы; икемділіктің төмендеуі	[1-5]
UIT	0,1-0,35 мм	Субмикронды; тығыз деформацияланған беті	Потенциалдың ығысуы +0,15-0,2 В; коррозиялық токтың 20-40% төмендеуі; питтинг коррозиясына төзімділіктің жақсаруы	Шектеулі тереңдік; материал мен геометрияға байланысты	[6-8]
LSP	0,6-0,7 мм	Нанокристалды; градиент	H ₂ S төзімділігін арттыру; стресс-коррозиялық крекингке бейімділіктің төмендеуі	Қымбат температура; бетінің кедір-бұдырлығы; күрделі баптау	[9-13]

1-кестеде көрсетілген деректерге сүйенсек, бұл жұмыста таңдау UIT пайдасына жасалады, өйткені:

1. Теңіз және мұнай-газ ортасындағы тиімділік: UIT болат бетінде электрохимиялық өнімділігі жақсартылған тығыз субмикрон қабатының пайда болуын қамтамасыз етеді, бұл NaCl ерітінділерінде және теңіз суында коррозияға төзімділікті арттырады.

2. Полимерлі нанокомпозиттік жабынмен үйлесімділік: UIT жасаған беткі қабат полимерлі нанокомпозиттік жабынның адгезиясын жақсартады және қорғаныс тосқауылының біркелкі қалыптасуына ықпал етеді, бұл коррозия жылдамдығын одан әрі төмендетеді және металдыпиттинг зақымдануынан қорғайды.

3. Технологиялық қарапайымдылық пен икемділік: SPD және LSP-дан айырмашылығы, UIT бөлшектердің әртүрлі пішіндеріне оңай бейімделеді, аз қуат пен жабдықты қажет етеді және сонымен бірге беткі қабатты тиімді қорғау үшін жеткілікті қатаю тереңдігін береді.

Қорытынды: Беттік қатайту әдістеріне жүргізілген салыстырмалы талдау қарқынды пластикалық деформация, ультрадыбыстық өңдеу және лазерлік өңдеу жұмыс жағдайлары мен материалға қойылатын талаптарға байланысты әртүрлі тиімділікке ие екенін көрсетті.

Теңіз және мұнай-газ пайдалану жағдайында болаттардың коррозияға төзімділігін арттырудың ең ұтымды әдісі ультрадыбыстық өңдеу болып табылады, ол субмикронды қатайтылған қабаттың қалыптасуын, коррозиялық токтың төмендеуін және коррозия потенциалының салыстырмалы түрде төмен энергетикалық шығындармен және жоғары технологиялық икемділікпен оң жаққа жылжуын қамтамасыз етеді. Ультрадыбыстық өңдеуді және полимерлі-нанокомпозиттік жабынды қолдануды қамтитын аралас тәсіл ерекше тиімділікті көрсетеді. Алдын ала ультрадыбыстық әсер дамыған және қатайтылған бетті қалыптастыру арқылы жабынның адгезиясын арттыруға көмектеседі, ал полимерлі нанокомпозиттік жабын қоршаған ортаның агрессивті компоненттерінің енуіне жол бермейтін тосқауыл қызметін атқарады.

Осылайша, осы әдістердің синергетикалық үйлесімі механикалық беріктігін арттыруды және коррозияға төзімділігін айтарлықтай арттыруды қоса алғанда, болаттың пайдалану сипаттамаларын кешенді арттыруды қамтамасыз етеді, бұл тәсілді Ақтау қаласының теңіз ортасы жағдайында және тұтастай алғанда мұнай-газ өнеркәсібінде қолдану үшін перспективалы етеді.

ӘДЕБИЕТ

1. Dolzhenko P., Tikhonova M., Odnobokova M., Kaibyshev R., Belyakov A. Ultrafine-Grained Stainless Steels after Severe Plastic Deformation // *Metals*. – 2023. – Vol. 13, № 4. – P. 674. – DOI: 10.3390/met13040674.
2. Zayed E.M., Shazly M., El-Sabbagh A., El-Mahallawy N.A. Deformation behavior and properties of severe plastic deformation techniques for bulk materials: A review // *Heliyon*. – 2023. – Article e16700.
3. Song K., He G., Reza A., Ungár T. et al. Microstructural and material property changes in severely deformed Eurofer-97 // *arXiv*. – 2023.
4. Radnia A. The Effects of ECAP and Recovery Treatment on Corrosion Resistance of Steel // *MDPI*. – 2025.
5. Xie Y., Dong J., Wu L., Wang W. et al. Unraveling the relationship between severe plastic deformation and corrosion responses of AZ31 Mg alloys // *Corrosion Science*. – 2025. – Article 112881.
6. Chen H., Zhang Z., Zhang J., Ji H., Meng Z., Zhang H., Meng X. Effect of Ultrasonic Impact Strengthening on Surface Properties of 316L Stainless Steel Prepared by Laser Selective Melting // *Coatings*. – 2022. – Vol. 12, № 9. – P. 1243.
7. Chen H., Zhang Z., Zhang J., Ji H., Meng Z., Zhang H., Meng X. Effect of Ultrasonic Impact Strengthening on Surface Properties of 316L Stainless Steel Prepared by Laser Selective Melting // *Coatings*. – 2022. – Vol. 12. – P. 1243.
8. Ganiev M.M., Ganiev I.M. The Influence of Ultrasonic Impact Treatment on Steel Corrosion Resistance // *Materials Science Forum*. – 2019. – Vol. 973. – P. 161–165.
9. Wang Z., Lu H., Cai J., Wu L., Luo K., Lu J. Improvement mechanism in stress corrosion resistance of X70 pipeline steel in hydrogen sulfide solution by massive laser shock peening treatment // *Corrosion Science*. – 2022. – Vol. 201. – Article 110293. – DOI: 10.1016/j.corsci.2022.110293.
10. Q.Z., W.S. Enhance corrosion resistance of 304 stainless steel using nanosecond pulsed laser surface processing // *Surfaces and Interfaces*. – 2023. – Vol. 42. – Article 103479. – DOI: 10.1016/j.surfin.2023.103479.
11. Zheng Y. et al. Significant reduction of corrosion of stainless steel by strong-field laser surface passivation // *Light: Science & Applications*. – 2025. – Vol. 14, № 1. – P. 352. – DOI: 10.1038/s41377-025-01952-5.
12. Ma Z., Xiong Y., Chen Z. et al. Effect of surface nanocrystallization produced by laser shock processing on the corrosion fatigue behavior of 300M steel // *Surface and Coatings Technology*. – 2022. – Vol. 439. – Article 128426.
13. Li X., Ran Y., Yu Z., Mao T. Study on Sulfide Stress Corrosion Cracking Susceptibility of 20# Steel Weld Joints in H₂S-Rich Environments // *Molecules*. – 2025. – Vol. 30, № 23. – P. 4499.

УДК 622.276:622.245:665.6

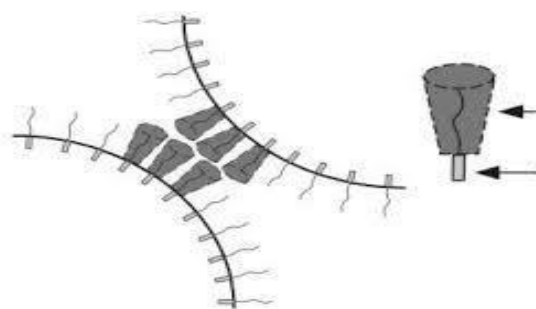
МАНҒЫСТАУ Өңірінің төмен қысымды қабаттарында ГРП-дан кейінгі ұңғымаларды басу үшін инвертті эмульсиялық жүйелерді модельдеу және негіздеу

Жаксылыков Б.К. - МННГИ-25 тобының магистранты

Аңдатпа: Мақалада Маңғыстау кен орындарындағы аномальді төмен қабат қысымы жағдайында гидравликалық қабатты жарудан кейінгі ұңғымаларды басу мәселелері кешенді түрде қарастырылған. Төмен қабат қысымы мен жоғары саздылық факторларының жинауыш қабаттың өткізгіштігіне әсері модельденді. Тәжірибелік зерттеулер негізінде Span 80 және Tween 80 эмульгаторлары қоспасының оңтайлы ГЛБ мәні анықталып, инвертті эмульсиялық жүйелердің технологиялық және экономикалық артықшылықтары ғылыми тұрғыдан негізделді.

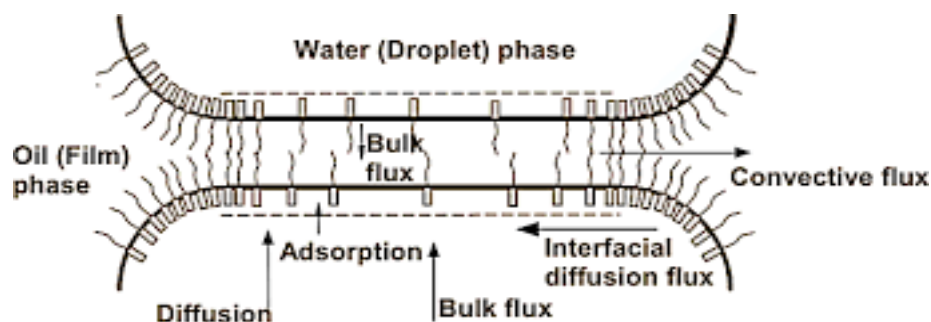
Түйін сөздер: гидравликалық қабатты жару, инвертті эмульсия, аномальді төмен қабат қысымы, саздың ісінуі, ГЛБ мәні, скин-эффект, реологиялық қасиеттер.

Эмульсия - бір фаза екіншісіне дисперсті болатын екі араласпайтын сұйық фазаның қоспасы. Негізінен, эмульсия тамшылар дисперсті болатын сыртқы фаза деп аталатын үздіксіз фазадан және ішкі немесе үзіліссіз фаза деп аталатын дисперсті фазадан тұрады. Эмульсияны қалыптастыру үшін бір фазаны екіншісіне дисперстілеу үшін механикалық күш қажет. Дегенмен, беттік белсенді материал қоспай түзілген эмульсиялар тұрақты болмайды және эмульсия фазалары тығыздық айырмашылықтарына байланысты әртүрлі қабаттарда бөліне бастайды. Сондықтан ұзақ уақыт бойы тұрақты эмульсия жасау үшін беттік белсенді заттарды қосу қажет [1]. Стерикалық тұрақтандыру әдетте иондық емес беттік белсенді заттар мен полимерлермен тұрақтандырылған жүйелерде кездеседі. Бұл механизмде дисперсті су тамшылары беттік белсенді зат молекулаларымен жабылады және бөлшектердің бетінде адсорбцияланған беттік белсенді зат құйрығы 1-суретте көрсетілгендей тамшылардың тығыз жанасуына жол бермейді. Негізінен, тұрақтандырудың бұл түрі W/O эмульсияларын тұрақтандыруға жауап береді, себебі бұл тұрақтандырғыштардың құрамында майға күшті аффинділігі бар полярлы емес бөлік және сулы фазаға немесе суға күшті аффинділігі бар полярлы бөлік бар [2].



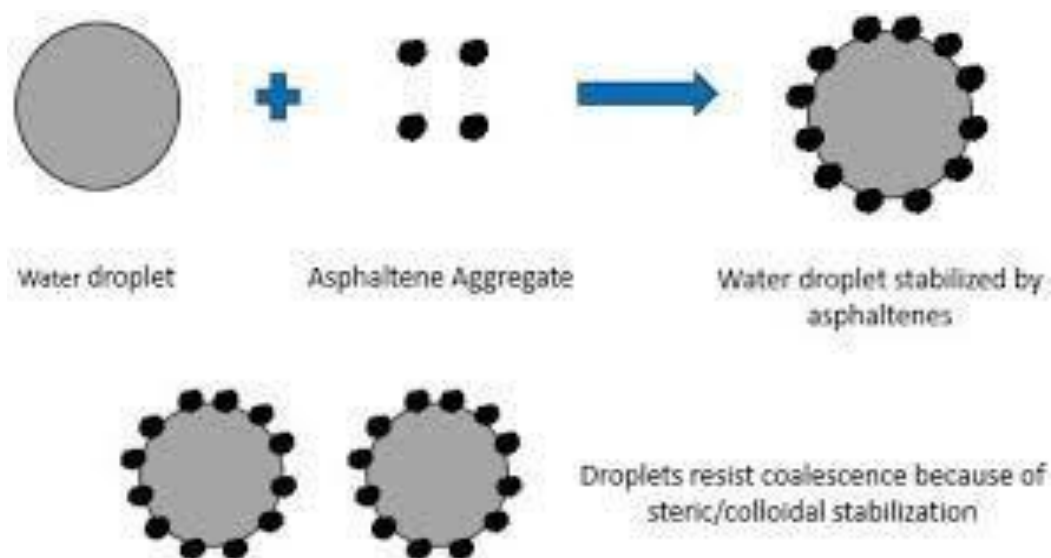
1-сурет. Стерикалық итеруді көрсететін схема [3]

Марангони-Гиббс әсері екі қарама-қарсы тамшының арасынан үздіксіз фазаның ағып кетуіне жол бермеу арқылы эмульсияларды тұрақтандыра алады. Бұл әсер тамшылардың беткі ауданының бір-біріне жақындаған кезде деформациялануына байланысты пайда болады. Тамшылар бір-біріне жақындаған кезде олар параллель бет жасайды және пленка қабаты 2-суретте көрсетілгендей ағып кетуге тырысады. Сонымен қатар, бұл құбылыста беттік белсенді заттың адсорбция механизмі және бетаралық пленка эмульсияның тұрақтылығына жауап береді[2].



2-сурет. Марангони-Гиббс эффектісіне сәйкес эмульсия тұрақтылығы[3]

Жұқа қабықшаны тұрақтандыру Бұл кезеңде қатты және тұтқыр серпімді қабықшаның пайда болуы су тамшыларын қоршап, тамшылардың бірігуіне жол бермейді. Бұл процесс өте күрделі болуы мүмкін және асфальттеннің химиясына, ерігіштігіне және диффузия мен адсорбция кинетикасына байланысты[3]. О/В эмульсияларында «эмульгатор» - май тамшыларының бетіне адсорбцияланатын, бетаралық керілісті азайту және тамшылардың бірігуін болдырмау үшін амфифил. Идеал жағдайда, табиғи эмульгаторлар гомогенизация кезінде пайда болатын май тамшыларының бетіне тез адсорбциялану, май-су бетаралық керілуді айтарлықтай азайту (осылайша тамшылардың фрагментациясын күшейту) және қорғаныс жабынын қалыптастыру (гомогенизатор ішіндегі тамшылардың бірігуін тежеу) мүмкіндігіне ие болуы керек. Сонымен қатар, эмульгатордың гидрофобты құйрығының май фазасындағы май қышқылдарымен үйлесімділігі эмульсияның тұрақтылығына әсер ететін ең маңызды факторлардың бірі болып табылады. Эмульгатордың гидрофобты құйрықтары май фазасындағы май қышқылдарымен әрекеттесіп, ван-дер-Ваальс күштері мен гидрофобты өзара әрекеттесулер арқылы тұрақты беттік қабықша түзе алады. Бұл үйлесімділік эмульгатордың май-су шекарасындағы адсорбциялық мінез-құлқына ғана емес, сонымен қатар эмульсияның бөлшектердің мөлшерінің таралуын және оның ұзақ мерзімді тұрақтылығын анықтайды. Сондықтан, эмульгаторларды таңдаған кезде, тиімді эмульсияға қол жеткізу және эмульсиялардың ұзақ мерзімді тұрақтылығын кепілдендіру үшін олардың гидрофобты құйрықтарының құрылымдық сипаттамаларын толық ескеру қажет[4].



3 – сурет. Асфальтендермен тұрақтандырылған эмульсиялар [5]

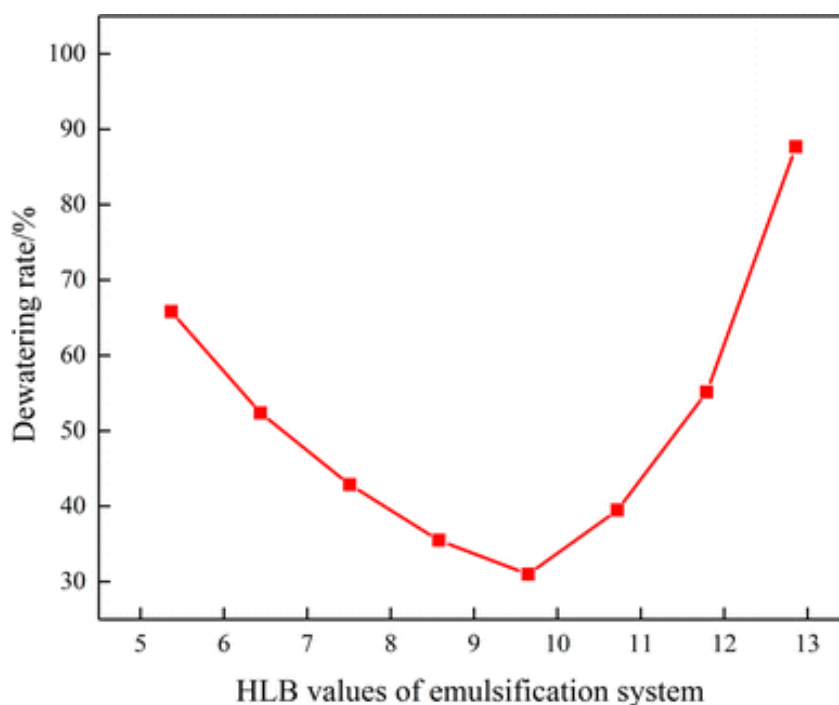
Эмульсияны тұрақтандыру құрамында асфальтендердің аз ғана бөлігі және басқа беттік-белсенді зат болуы керек, ал мұнайдағы су эмульсиясының жоғары тұрақтылығына жауап беретін молекулаларды анықтау үшін беттік өзара әрекеттесуді одан әрі зерттеу жүргізілді. 3 - суретте асфальтендермен тұрақтандырылған эмульсиялардың түзілуі көрсетілген. Мұнай-су шекарасында беттік-белсенді заттардың болуы эмульсияны дайындауда маңызды рөл атқаратын ұсақ тамшылардың түзілуіне ықпал етеді. Бұл беттік-белсенді заттар эмульсия кезінде беттік бос энергияның өзгеруін ескере отырып, беттік керілуді азайтуға мүмкіндік береді. Беттік-белсенді заттардың негізгі қызметі - эмульсияның түзілуін ынталандыру, кішірек тамшыны жасау және эмульсияның тұрақтылығына көмектесу. "Кесте мәліметтері көрсеткендей, Tween 80 үлесі азайған сайын (8:2-ден 1:9-ға қарай), жүйе неғұрлым липофильді бола бастайды. Инвертті мұнай эмульсиялары үшін ең оңтайлы нүкте HLB 4 пен 7 аралығында орналасқан. Бұл фазааралық қабықшаның май фазасында жақсы еріп, су тамшыларын мықтап қоршауына (solubilization) мүмкіндік береді." Біріншіден, Span 80 және Tween 80 көмегімен әртүрлі HLB мәні бар қосылыс жүйесі алынды (**1-кесте**). Екіншіден, Span 80 және Tween 80 қосылыс жүйесі және шикі мұнайды пайдаланып эмульсия түзілді. Үшіншіден, эмульсияның тұрақтылығы байқалды. Тәжірибе температурасы 50 °C болды.

1-кесте Span 80 және Tween 80 қосылыс жүйесінің HLB мәндері [6]

Span 80	Tween 80	HLB мәні
2	8	12.86
3	7	11.79
4	6	10.72
5	5	9.65
6	4	8.58
7	3	7.51
8	2	6.44
9	1	5.37

"4-суретте көрсетілгендей, HLB мәні 9,65 болғанда сусыздандыру жылдамдығы ең төменгі деңгейге жетті. Бұл көрсеткіш зерттелетін шикі мұнайдың HLB мәніне сәйкес келеді және жүйенің максималды тұрақтылығын қамтамасыз етеді [6].

Эмульсия ең тұрақты болған нүктедегі деэмульгатор жүйесінің HLB мәні сол шикі мұнайдың өз HLB мәніне тең деп есептеледі. Демек, зерттеліп отырған шикі мұнайдың HLB көрсеткіші 9,65-ке тең. Атап айтқанда, бұл мән эмульсия түрлерін болжау үшін негізгі индикатор ретінде қызмет етеді: HLB мәндері төмен беттік белсенді заттар мұнайдағы су (W/O) эмульсияларының түзілуін жеңілдетеді, ал HLB мәндері жоғары болғандары мұнайдағы су (O/W) эмульсияларының түзілуіне бейім. Шикі мұнай мен суды араластыру процесінде бұл заттар мұнай-су бетіне жабысады, беттік керілуді азайтады және белгілі бір беріктікке ие пленка түзеді, осылайша аралас жүйедегі дисперсті тамшыларды тұрақтандырады - бұл шикі мұнай-су эмульсияларының түзілуінің негізгі ішкі факторы. Әртүрлі аймақтарда өндірілетін шикі мұнайлар көбінесе өздерінің физикалық қасиеттерінде айтарлықтай айырмашылықтарды көрсетеді, бұл өз кезегінде олардың эмульсиялану сипаттамаларында және түзілген шикі мұнай эмульсияларының тұтқырлығында айтарлықтай өзгерістерге әкеледі[7].



4-сурет. 90 минуттан кейін қосылыс жүйесінің HLB мәндерінің өзгеруімен эмульсияның сусыздандыру жылдамдығы ($T = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$)[6].

Динамикалық фазалық түрленуге қол жеткізу мүмкін болса, жалпы фазалық түрленуді жүзеге асыру керек, ал динамикалық фазалық түрленуге қол жеткізу мүмкін болса, жалпы фазалық түрленуді міндетті түрде жүзеге асыру мүмкін емес. Эмульгатордың HLB мәнінің өзгеруіне сәйкес, эмульгатормен тұрақтандырылған эмульсия түрі қышқыл/сілті мөлшерінің өзгеруімен өзгереді, бұл эмульсияның жалпы фазалық түрленуіне жатады, ал эмульсия жүйесіне қышқыл/сілті қосу арқылы қол жеткізілген эмульсияның фазалық түрленуі динамикалық фазалық түрленуге жатады, ал динамикалық фазалық түрленудің қиындығы жалпы фазалық түрленуге қарағанда жоғары, бұл эмульсияның фазалық түрленуінің кешігуінің себебі болып табылады[8]. Маңғыстау мұнай-газ аймағының, атап айтқанда Өзен, Жетібай және Қаражанбас кен орындарының қазіргі игерілу жағдайы қабат қысымының бастапқы деңгейден 40-50%-ға дейін күрт төмендеуімен сипатталады, бұл құбылыс ғылыми әдебиеттерде аномальді төмен қабат қысымы (АТҚҚ) ретінде белгілі және ұңғымалардың өнімділігін шектейтін басты фактор болып табылады [9]. Мұндай күрделі жағдайда ұңғыма дебитін қолдау үшін гидравликалық жару (ГРП) технологиясы негізгі инженерлік шешім ретінде қолданылғанымен, одан кейінгі ұңғыманы басу (глушение) процесінде дәстүрлі су негізді сұйықтықтарды (WBM) пайдалану Маңғыстаудың төмен қысымды жинауыштарында жаңадан ашылған жоғары өткізгіштік жарықшақтардың басу сұйықтығын тереңге сорып алуына, яғни сұйықтықтың жаппай сіңіп кетуіне (fluid loss) және скин-эффектінің күрт артуына әкеледі [10]. Сонымен қатар, Маңғыстау кен орындарының құмтастарына тән жоғары саздылық факторы тұзды судың әсерінен монтмориллонит пен иллит бөлшектерінің ісінуін тудырып, ГРП нәтижесінде пайда болған микроарналарды бітеп тастайтындықтан, бұл мәселені шешуде инвертті эмульсиялық жүйелердің (W/O) технологиялық артықшылықтары шешуші рөл атқарады. Инвертті эмульсияның құрамындағы дисперсті су тамшылары капиллярлық күштердің әсерінен ГРП жарықшақтарының аузында берік гидрофобты экран түзу арқылы фазааралық экрандау әсерін қалыптастырады, бұл Тәжібаевтың зерттеулерінде дәлелденгендей, сұйықтықтың қабатқа сүзілуін 2,8–3,5 есеге дейін азайтуға мүмкіндік беретін Маңғыстаудың АТҚҚ жағдайындағы ең тиімді механизм болып табылады[11]. Бұл жүйенің сыртқы үздіксіз фазасы мұнай немесе дизель отыны болғандықтан, ол қабаттағы сазды минералдармен химиялық әрекеттеспей, саздың гидротациялануын толық болдырмайды және

ГРП-дан кейінгі өткізгіштіктің 90-95%-ға дейін сақталуын қамтамасыз етеді. Оған қоса, инвертті жүйелердің тығыздығын Маңғыстаудың төмен қысымды ұңғымаларына сәйкес 0,85–0,95 г/см³ аралығында тұрақты сақтау мүмкіндігі қабатқа түсетін артық гидростатикалық қысымды болдырмай, ұңғыманы "жұмсақ" басуға жағдай жасайды, осылайша Маңғыстау өңірінің күрделі геологиялық-техникалық жағдайларында инвертті эмульсияларды қолдану ГРП тиімділігін ұзақ уақытқа сақтайтын және ұңғыманы жөндеуден кейін игеру уақытын айтарлықтай қысқартатын бірден-бір оңтайлы технологиялық шешім болып табылады[12]. Ұңғыма сағасындағы қысым гидравликалық жару кезінде маңызды параметр болып табылады, себебі шамадан тыс қысым сорғы көліктері сияқты жабдықтарға және персоналға айтарлықтай қауіп төндіреді, бұл пайдалану қауіптері мен апаттарға әкелуі мүмкін. Сондықтан, ұңғыма сағасындағы қысымды тиімді төмендету қауіпсіз және тиімді жару жұмыстарын қамтамасыз ету үшін өте маңызды. Ұңғыма сағасындағы қысым гидравликалық жару операцияларын жобалау мен орындауда, сондай-ақ ұңғыма сағасындағы жабдықтар мен құбыр конфигурацияларын таңдауда маңызды рөл атқарады. Ұңғыма сағасындағы жоғары қысым жер үсті жабдықтарын шамадан тыс жүктеп, құбыр тізбегінің жарылуы мен жабдықтардың істен шығу қаупін арттыруы мүмкін[13].

Қортындылай келе инвертті эмульсия негізіндегі блоктаушы сұйықтықтардың теориялық және практикалық маңыздылығын негіздейтін зерттеу жұмысының қорытынды бөлімінде дисперстік жүйелердің физика-химиялық табиғаты мен фазааралық беткі құбылыстарды кешенді талдау нәтижелері жинақталды. Жүргізілген талдаулар көрсеткендей, эмульсиялардың термодинамикалық тұрақсыздығын бақылау және фазалар шекарасындағы беттік керілуді реттеу арқылы мұнай мен судың әртүрлі арақатынасындағы жүйелердің өміршеңдігін айтарлықтай арттыруға болады. Мұндай ерекшелік, әсіресе, төмен қабат қысымы жағдайында және гидравликалық қабат жару (ГҚЖ) операцияларынан кейінгі ұңғымаларды басу мен игеру кезеңдерінде критикалық маңызға ие. Өйткені инвертті жүйе жасанды жарықшақтардың өткізгіш арналарын ашық қалдырып, су негізді ерітінділерге тән «су блокадасының» түзілу қаупін толық жояды. Бұл әдіс ағын жылдамдығын тұрақтандыруға және жабдықтардың эрозиялық тозуын диагностикалауға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, инвертті жүйелердің реологиялық тұрақтылығы мен олардың уақыт өте келе бұзылу кинетикасы зерттеліп, гидрофильді-липофильді баланс (ГЛБ) теориясының инвертті жүйелердегі қолданылу аясы кеңейтілді. Эмульгаторлардың молекулалық құрылымын дұрыс таңдау арқылы фазалар арасындағы берік брондаушы қабаттардың түзілу механизмі сипатталды. Бұл ұңғыманы күрделі жөндеу кезінде сұйықтықтың қабатқа жұтылуын бақылауға мүмкіндік береді

ӘДЕБИЕТТ

1. Emulsion Types, Stability Mechanisms and Rheology: A Review Sweeta Akbari, Abdurahman Hamid Nour, Faculty of Chemical & Natural Resources Engineering, Universiti Malaysia Pahang, Lebuhraya Tun Razak, 26300 Gambang, Pahang, Malaysia
2. A. L. B. André, "Investigation of the stability and separation of water-in-oil emulsion," Doctoral Dissertation, Stellenbosch: University of Stellenbosch, 2009.
3. P. M. Spiecker, The impact of asphaltene chemistry and solvation on emulsion and interfacial film formation: North Carolina State University, 2001
4. Xiao, T., Ma, X., Hu, H., Xiang, F., Zhang, X., Zheng, Y., Dong, H., Adhikari, B., Wang, Q., & Shi, A. (2025). *Advances in emulsion stability: A review on mechanisms, role of emulsifiers, and applications in food*. *Food Chemistry*: X, 29, 102792. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2025.102792> (PMID: 40747487; PMCID: PMC12311586)
5. Raya S. A., Saaid I. M., Ahmed A. A., Umar A. A. A critical review of development and demulsification mechanisms of crude oil emulsion in the petroleum industry // *Journal of Petroleum Exploration and Production Technology*. – 2020. – Vol. 10. – P. 1711–1728.

6. Wang, Q., Zhang, H., Han, Y., Cui, Y., & Han, X. (2023). Study on the relationship between oil HLB value and emulsion stabilization. RSC Advances, 13, 24692-24698. <https://doi.org/10.1039/D3RA04592G>
7. Luo, H., Jia, Y., Lu, Y., Wen, J., Luo, Y., Wang, C., ... & You, C. (2025). Progress on Emulsification, Viscosity, Phase Inversion Characteristics, and Prediction Methods of Crude Oil–Water Mixed System. ACS Omega, 10(42), 49321–49334. <https://doi.org/10.1021/acsomega.5c05760>
8. Liu F., Li Y., Li X., Wang X. The Phase Inversion Mechanism of the pH-Sensitive Reversible Invert Emulsion [Электрондық ресурс] // Molecules. – 2023. – Vol. 28, Issue 21. – Art. 7407. – DOI: 10.3390/molecules28217407. – URL: <https://doi.org/10.3390/molecules28217407>
9. Надиров Н. К. Нефть и газ Казахстана (в 2-х частях). — Алматы: Ғылым, 1995.
10. Ахметов А. Б. Оптимизация процессов глушения скважин после ГРП в условиях месторождений Западного Казахстана // Вестник КазННТУ имени К. И. Сатпаева. — Алматы, 2019. — №2 (132). — С. 88-94.
11. Tazhibayev K. M., et al. Development and testing of invert emulsion drilling fluids for complicated geological conditions of Kazakhstan fields // Journal of Engineering and Applied Sciences. — 2022. — Vol. 17, Issue 4. — P. 412-420.
12. Қалдыбаева Б. М., және т.б. Ұңғымаларды басуға арналған инвертті эмульсиялардың тұрақтылығына эмульгаторлардың әсерін зерттеу // Қазақстан химия журналы. — Алматы, 2021. — №3 (75). — 45-52 бб.
13. Guo, G., Zhang, Z., Ye, Y., Liu, Y., Wang, J., & Wang, Q. (2025). A review of Wellhead pressure reduction methods in hydraulic fracturing. Journal of Petroleum Exploration and Production Technology, Vol. 15, Art. 106.

УДК 622.276

КҮРДЕЛІ ҚОР ҰҢҒЫМАЛАРЫН ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ӘДІСТЕРІН БАҒАЛАУ

Жұмағұлов Д.Ж. - МННГИ-24 тобының магистранты

Садуакасов Д.С. - ғылыми жетекшісі

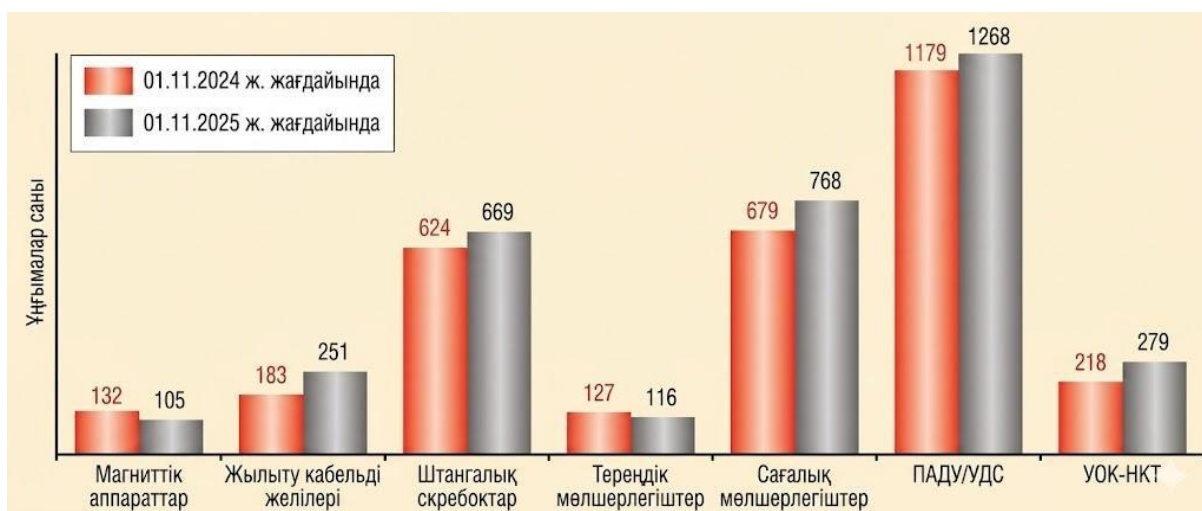
Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті
Ақтау, Қазақстан

Аңдатпа: Бұл мақалада «Өзенмұнайгаз» АҚ кен орындарындағы күрделі ұңғымалардағы асқынуларды азайту және алдын алу әдістерінің тиімділігі қарастырылған. 2024–2025 жылдар деректеріне сәйкес, 2025 жылы ұңғымалардың 78,6%-ы тиісті шаралармен қамтылып, көрсеткіш 3,2%-ға артқан. Парафинсіздендіру, магниттік жүйелер және интеллектуалды басқару технологиялары қолданылды. Ең тиімді әдістер ретінде жылыту кабельдері мен мөлшерлеу қондырғылары анықталды, алайда олардың экономикалық тиімділігін де ескеру қажет.

Түйін сөздер: Күрделі ұңғымалар қоры, асқынулардың алдын алу, ұңғымаларды пайдалану тиімділігі, парафин түзілуі, технологиялық және экономикалық тиімділік.

«Өзенмұнайгаз» АҚ кен орындарындағы асқынуларды азайтудың тиімділігі асқынулардың алдын алатын және өндірісті жеңілдететін әртүрлі әдістерді қолдану арқылы көрсетілді. 2024 және 2025 жылдардағы деректерді салыстыру 2025 жылы ұңғыма қорының 78,6%-ы асқынулардың алдын алу және жоюмен қамтылғанын көрсетеді, бұл алдыңғы жылмен салыстырғанда 3,2%-ға көп. Бұл нәтижелерге қол жеткізу үшін кен орындарында PADU/UDS ұңғымаларын парафинсіздендіру құрылғылары, магниттік құрылғылар, ұңғыма бағанасын тазалайтын қоректендіргіштер, ұңғыма сағасын қоректендіргіштер және жылыту

кабель желілері сияқты қондырғыларды қоса алғанда, әртүрлі әдістер қолданылды. Шыбық қырғыштар да асқынулармен күресуде маңызды элемент болды (1-сурет) [1-4].

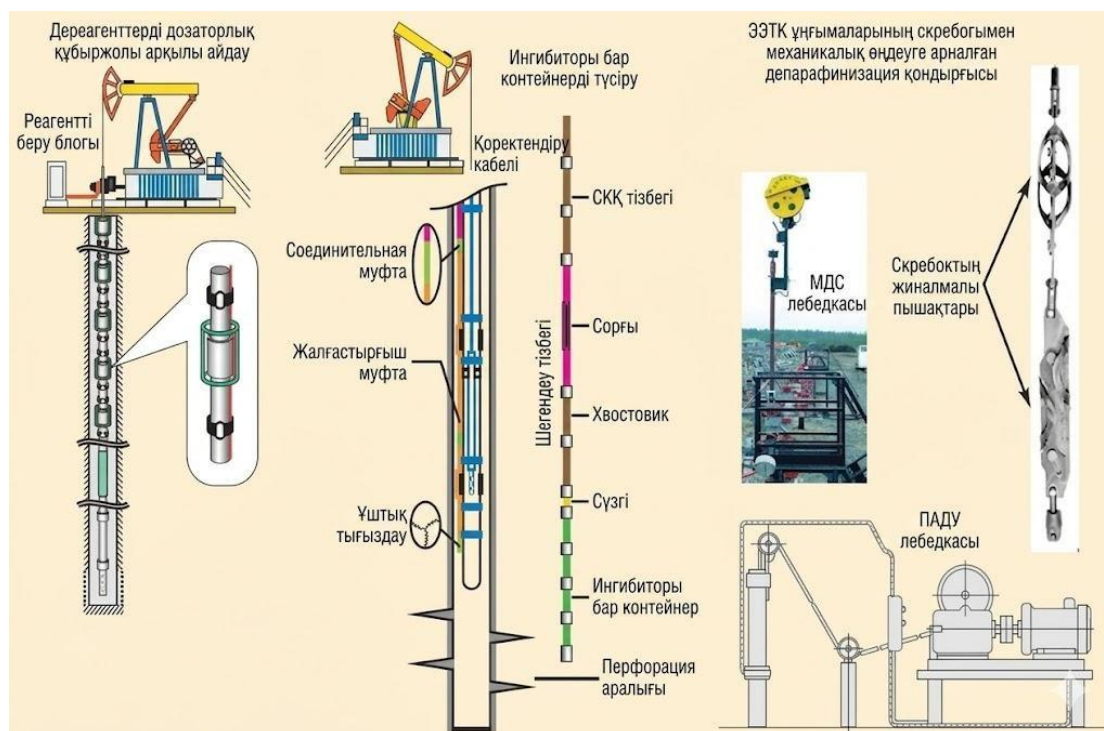


1-сурет. Күрделі ұңғымалар қорында мұнай өндіру кезінде асқынулардың алдын алу және жою шараларымен қамтылу деңгейі

«Өзенмұнайгаз АҚ әртүрлі заманауи технологиялар мен әдістерді қолдана отырып, өз кен орындарындағы өндірістік қиындықтармен тиімді күресіп, мұнай өндіру процесін едәуір жеңілдетті және тұрақтандырды. Екі жылдық — 2024 және 2025 жылдардағы — өндірістік-талдамалық деректерді салыстыру нәтижелері 2025 жылы кен орны активтерінің 78,6%-ы асқынулардың алдын алу және оларды жою шараларымен қамтылғанын көрсетеді, бұл алдыңғы жылмен салыстырғанда 3,2%-ға жоғары екенін дәлелдейді. Бұл көрсеткіш кәсіпорында жүргізілген технологиялық жаңғырту жұмыстарының тиімділігін айқын көрсетеді.

Аталған нәтижелерге қол жеткізу үшін кен орындарында әртүрлі техникалық және технологиялық шешімдер кешені енгізілді. Атап айтқанда, парафинсіздендіру құрылғылары кеңінен қолданылып, құбырлар мен ұңғыма жабдықтарында парафиннің жиналуын азайтуға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, ұңғымаларды басқарудың автоматтандырылған жүйелері (PADU/UDS), магниттік әсер ету құрылғылары, ұңғыма бағаналарын тазалауға арналған арнайы дозаторлар, ұңғыма сағасына орнатылатын мөлшерлеу құрылғылары және жылыту кабель желілері тиімді пайдаланылды. Бұл жабдықтар кешені ұңғымалардың үздіксіз және тұрақты жұмыс істеуін қамтамасыз етуге бағытталған.

Асқынуларды азайту және олардың алдын алу шараларының ішінде штангалық қырғыштар ерекше маңызды рөл атқарды, себебі олар механикалық қоспалар мен парафин шөгінділерін уақтылы жоюға мүмкіндік береді. Нәтижесінде ұңғымалардың өнімділігі артып, жоспардан тыс жөндеу жұмыстарының саны қысқарды. Жалпы алғанда, енгізілген әдістер мен технологиялар кешені өндірістің тиімділігін арттыруға және пайдалану шығындарын оңтайландыруға елеулі әсерін тигізді (2-сурет).

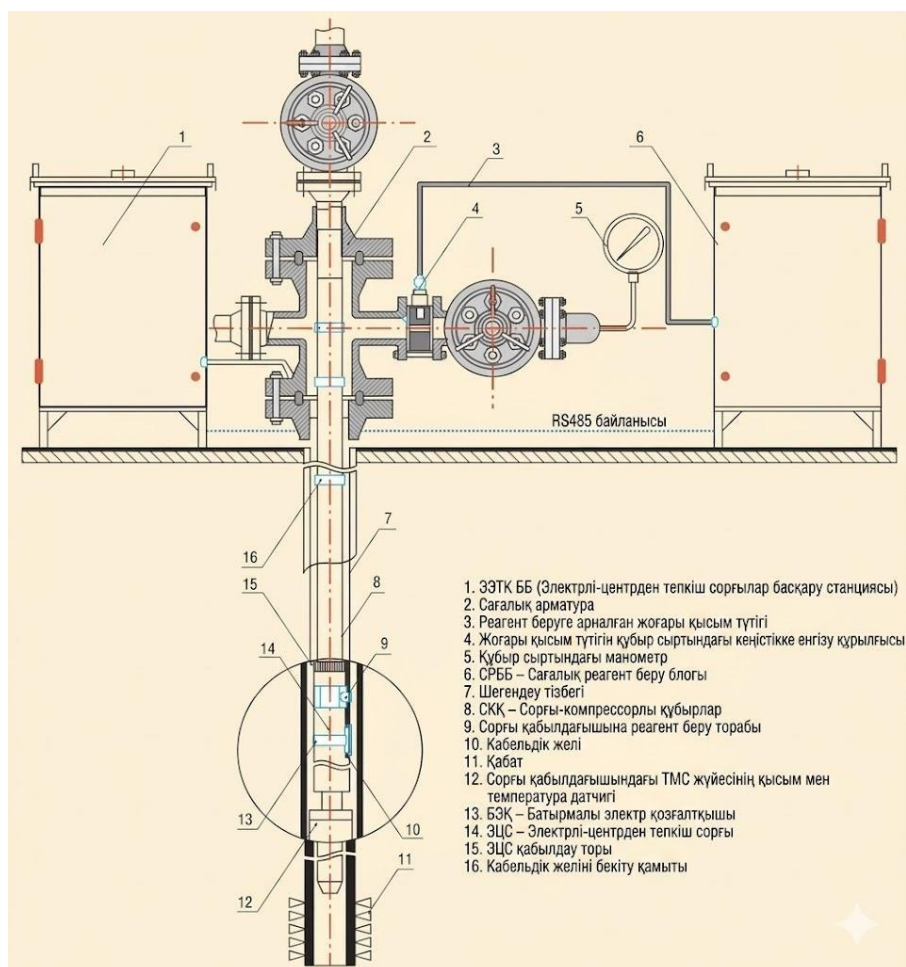


2-сурет. Компаниядағы АППШ-мен күресудің негізгі тәсілдері

«Өзенмұнайгаз» АҚ 2025 жылы күрделі ұңғымаларды тиімді пайдалану мақсатында заманауи интеллектуалды аппараттық-бағдарламалық жүйелерді енгізді. Бұл жүйелер ұңғыма жабдықтарын қорғауды қамтамасыз етіп қана қоймай, сонымен қатар нақты уақыт режимінде ұңғыма ағын жылдамдығын анықтауға мүмкіндік береді. Жоба Маңғыстау өңіріндегі отандық «ҚазМұнайГаз Инжиниринг» АҚ және «Маңғыстау Мұнай Сервис» ЖШС компанияларымен бірлесіп жүзеге асырылуда.

Ұсынылған техникалық шешім электрлі орталықтандырылған сорғыны (ЭОС) басқару жүйесінің бағдарламалық жасақтамасы негізінде химиялық реагенттерді айдау процесін интеллектуалды басқаруды қамтиды. Ұңғымадағы ағын жылдамдығын есептеу үшін жүйелік бағдарламалық қамтамасыз ету тікелей өлшеулерден бөлек, жанама көрсеткіштерді — электр тогының жүктемесін, сорғының кіріс қысымын, буферлік қысымды және басқа да технологиялық параметрлерді пайдаланады.

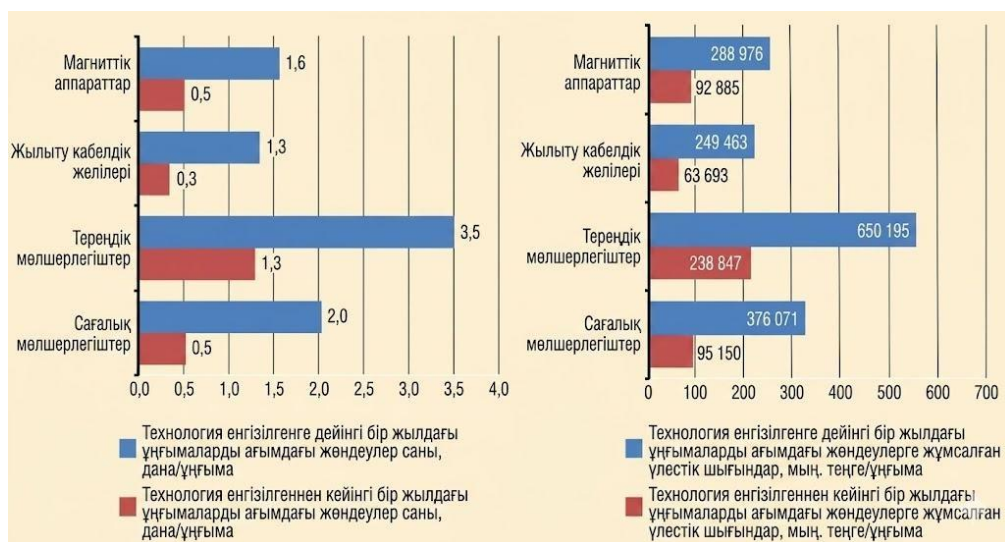
Басқару контроллері алынған деректерді талдай отырып, ұңғыма жұмысының ағымдағы жағдайына байланысты химиялық реагенттерді айдаудың оңтайлы мөлшерін автоматты түрде анықтайды. Бұл өз кезегінде асқынулардың алдын алуға, жабдықтардың қызмет ету мерзімін ұзартуға және өндірістік процестің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді (3-сурет).



3 – сурет. Ағын жылдамдығын анықтауға және ұңғыма жабдықтарын қорғауға арналған интеллектуалды аппараттық-бағдарламалық жүйелерді әзірлеу

Біз ұңғымаларды пайдалану барысында туындайтын мәселелерді шешудің бірнеше тиімді әдістерін жан-жақты талдап, олардың технологиялық және экономикалық көрсеткіштеріне кешенді баға бердік. Зерттеу аясында ұсынылған әдістерді енгізгенге дейінгі және енгізгеннен кейінгі кезеңдердегі ұңғымалардың күрделі жөндеу саны салыстырмалы түрде қарастырылды.

Сонымен қатар, алынған нәтижелер ұңғымаларды күрделі жөндеуге жұмсалатын нақты шығындармен өзара байланыста талданды. Бұл тәсіл әрбір енгізілген технологияның тиімділігін тек техникалық тұрғыдан ғана емес, сонымен қатар экономикалық жағынан да объективті бағалауға мүмкіндік берді. Жүргізілген талдау нәтижелері 4-суретте көрсетілген.



4-сурет. Асқынулармен күресу әдістерінің технологиялық және экономикалық тиімділігі

Талдау нәтижелері көрсеткендей, жылыту кабель желілерін және мөлшерлеу қондырғыларын енгізу ұңғымаларды күрделі жөндеу санын қысқартуда және нақты пайдалану шығындарын төмендетуде ең тиімді технологиялардың бірі болып табылады. Алайда, технологиялық тиімділіктің жоғары болуы әрдайым экономикалық тиімділікпен сәйкес келе бермейтінін ескеру қажет.

Осыған байланысты, жаңа технологияларды енгізуді жоспарлау барысында олардың технологиялық және экономикалық көрсеткіштеріне кешенді салыстырмалы талдау жүргізу маңызды. Сонымен қатар, іске асыруы күрделі және қайталануы қиын технологияларды қолданудан бас тарту қажет.

Жаңа технологияларды енгізу процесінде әртүрлі техникалық, ұйымдастырушылық және экономикалық кедергілердің туындауы мүмкін екендігін де ескеру керек. Кейбір жағдайларда мұндай технологиялар кәсіпорын экономикасына ғана емес, жалпы қоғамға да белгілі бір деңгейде теріс әсерін тигізуі ықтимал. Сондықтан технологияны енгізу туралы шешім қабылдағанда оның әлеуметтік және экологиялық салдарын да жан-жақты қарастыру қажет.

Бұдан бөлек, технологиялық жаңғыртудың ықтимал бағыттарын, соның ішінде инновациялық шешімдерді енгізуді қарастыру сапалық және сандық талдауларға негізделуі тиіс. Мұндай талдау технологияның техникалық деңгейін, сенімділігін және өндірістік жағдайда практикалық қолдану мүмкіндігін қамтуы қажет.

Қорытындылай келе, жаңа технологияларды енгізу ғылыми тұрғыдан негізделген, экономикалық жағынан тиімді және әлеуметтік тұрғыдан орынды болуы тиіс. Егер енгізілетін технология өзінің тиімділігін нақты дәлелдей алмаса, онда оны өндірістік процеске енгізу мақсатқа сай емес.

ӘДЕБИЕТ

1. Деньгаев А.В. Повышение эффективности эксплуатации скважин погружными центробежными насосами при откачке газожидкостных смесей: дис. канд. техн. наук. – М., 2006. – 194 с.
2. Кашавцев В.Е., Мищенко И.Т. Солеобразование при добыче нефти. – М., 2004. – 432 с.
3. Агеев Ш.Р., Дружинин Е.Ю. Погружные центробежные и центробежно-вихревые насосы для добычи нефти и предвключенные устройства к ним для повышения эффективности

работы при высоком газосодержании на входе // Доклад на конференции «Нефтеотдача-2003». – РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.

4. Ивановский В.Н., Дарищев В.И. Скважинные насосные установки для добычи нефти. – М.: ГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2002. – 824 с.

ӘОЖ 621.79(075)

ШЛИЦТІК БЕТТЕРДІ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ЖЕТІЛДІРУ

Булекбаева Жансая Жайбергеновна

Н. Бекбосынов атындағы Маңғыстау энергетикалық колледжі, Ақтау, Қазақстан
zhansok80@mail.ru

Аңдатпа: Бұл мақалада механикалық тораптардағы айналу моменті мен қуатты беруге жауапты шлицтік беттерді қалпына келтірудің өзекті мәселелері зерттелген. Шлицтік қосылыстарды жөндеу технологиялары, олардың теориялық негіздері мен қолдану ерекшеліктері қарастырылып, болашақ зерттеулердің перспективалық бағыттары ұсынылған. Материал машина жасау саласындағы мамандар мен зерттеушілер үшін практикалық және ғылыми маңызға ие.

Түйінді сөздер: шлицті қосылыстар, тозу, бетті қалпына келтіру, аддитивті өндіру, лазерлік қаптау.

Механикалық жүйелердің тиімділігі мен ұзақ мерзімді жұмыс қабілетін қамтамасыз етуге деген ұмтылыс тозған және зақымдалған элементтерді қалпына келтірудің озық технологияларын әзірлеуге негіз болды [1]. Мұндай технологиялар ішінде материалдардың беткі қасиеттерін жақсартуға бағытталған беттік инженерия ерекше маңызға ие [2], [3].

Шлиц сияқты (1.1 сурет) түйісетін айналмалы беттерді қалпына келтіру күрделі геометрияларға, қатаң төзімділік талаптарына және қатал жұмыс жағдайларына байланысты бірегей қиындықтар жиынтығын ұсынады [3].

Шлицтік беттер айналу моменті мен қуатты берудің негізгі элементтері болып табылады. Олардың тозуы механизмдердің тиімділігінің төмендеуіне, діріл деңгейінің артуына және тұтас жүйенің жұмысқа қабілеттілігінің бұзылуына себеп болуы мүмкін.



Сурет 1.1 Шлицті қосылыс түрлері

Сәйкес қалпына келтіру технологиясын таңдау бөлшек материалының құрамы, зақымданудың түрі мен деңгейі, қажетті дәлдік көрсеткіштері және экономикалық тиімділік сияқты бірқатар факторларды жан-жақты талдауды талап етеді. Тозуға ұшыраған беттерді қалпына келтіру (1.2-сурет) көптеген машина бөлшектері үшін шығынды азайтып, олардың пайдалану мерзімін ұзартудың тиімді тәсілі болып табылады [4].



Сурет 1.2 Айналмалы дене түріндегі бөлшектердің тозған беттер

Оңтайлы нәтижелерге қол жеткізу үшін материалтануды, өндіріс процестерін және сапаны бақылауды біріктіретін кешенді тәсіл қажет. Беттік функция дайын бөлікті өндіру процесіне әсер етеді [5].

Электр тасымалдау жүйелерінде жиі қолданылатын шлицті қосылыстар, ең алдымен, жұмыс кезінде пайда болатын жоғары жанасу кернеулері мен үйкеліс күштеріне байланысты әртүрлі бұзылуларға ұшырайды. Шпонды немесе шлицті қосылыстардың зақымдануы соққы және діріл жүктемелері болған кезде немесе шпонды немесе шлицті қосылыстағы момент мәндері асып кеткенде орын алады [6].

Тозу құбылысымен қатар, шлицтік беттер циклдік жүктемелердің әсерінен шаршау бұзылуына да бейім келеді. Беткі қабаттағы сызаттар, ойықтар және коррозиялық зақымданулар сияқты ақаулар шаршау жарықтарының пайда болуы мен таралуын жеделдетеді. Сонымен бірге механикалық өңдеу, құю, қалыптау және термиялық өңдеу барысында пайда болатын қалдық кернеулер бөлшектің пайдалану сипаттамаларына және оның шаршау төзімділігіне елеулі әсер етеді [7]. Зерттеулер көрсеткендей, құрылымдық материалдар мен конструкциялардың істен шығу жағдайларының 90 %-дан астамы шаршау бұзылуымен байланысты [8]. Ауыр пайдалану жағдайларында шлицтік беттердің коррозияға ұшырауы да маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Коррозиялық ошақтар кернеу шоғырландырғыштары ретінде әрекет етіп, шаршау жарықтарының басталуына және олардың әрі қарай дамуына қолайлы жағдай жасайды.

Шлицтік қосылыстардың тозу қарқындылығы көбінесе майлаудың жеткіліксіздігіне, бөлшектердің дұрыс тураланбауына және шамадан тыс жүктемелердің әсеріне байланысты артады. Майлау материалдарының жеткіліксіз болуы немесе олардың қасиеттерінің нашарлауы үйкеліс күшінің ұлғаюына және беттердің қарқынды тозуына әкеледі. Сонымен қатар, элементтердің сәйкессіз орналасуы жүктеменің біркелкі таралмауына себеп болып, жекелеген аймақтарда кернеудің шоғырлануын туындатады. Майлау материалының тұтқырлығы төмен болған жағдайда немесе оның құрамында қатты абразивті бөлшектер болған кезде тозу үдерісі одан әрі күшейеді [9]. Айналу моментінің шамадан тыс артуы немесе соққылық жүктемелердің әсері шлицтердің пластикалық деформациясына және олардың мерзімінен бұрын істен шығуына алып келуі мүмкін. Сондықтан тиімді қалпына келтіру технологияларын әзірлеу үшін тозу механизмдерін және оларға ықпал ететін факторларды терең зерттеу маңызды болып табылады.

Тозған немесе зақымданған шлицтік беттерді жөндеу және қалпына келтіру үшін әртүрлі технологиялық тәсілдер қолданылады, олардың әрқайсысы белгілі бір артықшылықтарымен және қолдану ерекшеліктерімен сипатталады. Мұндай технологиялардың бірі – шлицтердің жұмыс беттерін электромеханикалық шынықтыру. Бұл әдіс беткі қабаттың қаттылығын жоғарылатып, оның тозуға төзімділігін арттыруға және бөлшектің пайдалану мерзімін ұзартуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, аталған технологиялар материалдық ресурстардың шығынын азайтуға, энергия тұтынуды төмендетуге және өндірістік әрі жөндеу процестерінің тиімділігін арттыруға бағытталған.

Машина бөлшектерінің беріктігі мен сенімділігін жоғарылатудың маңызды жолдарының бірі – олардың бетін әртүрлі әдістер арқылы шынықтыру. Электромеханикалық

шынықтыру технологиясы әртүрлі мақсаттағы бөлшектерді қалпына келтіруде және нығайтуда кеңінен қолданылады. Сондай-ақ беттік пластикалық деформациялау әдістері, атап айтқанда, беттік таптау, атқылап өңдеу және шарикпен нығыздау сияқты тәсілдер бөлшектердің тозуға төзімділігі мен шаршауға беріктігін арттыруда тиімді болып табылады.

Қазіргі уақытта жоғары энергиялы шоғырланған ағындарды пайдалана отырып өңдеу технологиялары да ерекше қызығушылық тудыруда. Олардың қатарына лазерлік және электронды-сәулелік өңдеу әдістері жатады. Бұл технологиялар жоғары сапалы, құрылымы жетілдірілген және тозуға төзімді беткі қабат қалыптастыруға мүмкіндік береді. Мұндай өңдеудің тиімділігі көбінесе кескіш құралдың тозуына, кесу аймағында өсіндінің пайда болуына және олардың дайындама бетінің тұтастығына әсеріне байланысты болады.

Беткі қабаттың сапасы көптеген факторлармен анықталады. Сондықтан өңдеу барысында геометриялық дәлдік, механикалық қасиеттер, физика-химиялық сипаттамалар және құрылымдық ерекшеліктер сияқты параметрлерді кешенді түрде бақылау маңызды. Соңғы жылдары аддитивті технологиялар арқылы дайындалған тісті доңғалақтарға да ерекше назар аударылуда. Зерттеулер олардың тығыздығы мен қаттылығы дәстүрлі әдістермен өндірілген бөлшектердің көрсеткіштеріне жақын екенін көрсетті. Алайда олардың беткі қабат қасиеттері айтарлықтай ерекшеленуі мүмкін. Осыған байланысты аддитивті өндірістен кейін қосымша беттік өңдеу жүргізу тісті доңғалақтардың тозуға және әртүрлі зақымдануларға төзімділігін арттырудың тиімді тәсілі болып саналады.

Оңтайлы әдісті тандаған кезде әртүрлі факторларды, соның ішінде бөліктің материалын, зақымдану сипаты мен дәрежесін, қалпына келтірілген беттің қажетті өнімділік сипаттамаларын ескеру қажет [4]. Тозған бетті қалпына келтіру әдісін тандағанда, әрлеу материалдарын пайдалануды ескеру қажет [6]. Беткі қабатты қалпына келтіруге арналған материалдарды таңдау кезінде бөлшектің пайдалану шарттарын жан-жақты ескеру қажет. Атап айтқанда, үйкеліс түрі, түсетін жүктемелердің шамасы мен сипаты, коррозиялық немесе агрессивті ортаның әсері, сондай-ақ жұмыс температурасы негізгі анықтаушы факторлар болып табылады. Осы талаптарды дұрыс ескеру қалпына келтірілген бөлшектердің сенімділігі мен қызмет ету мерзімін арттыруға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты машина жасау саласында бөлшектерді қалпына келтіру технологияларын жетілдіру маңызды әрі өзекті міндеттердің бірі болып саналады. Қалпына келтірудің әртүрлі әдістерін зерттеу және олардың тиімділігін бағалау машиналар мен механизмдердің жұмысқа қабілеттілігін сақтауда, сенімділігін жоғарылатуда және пайдалану мерзімін ұзартуда шешуші рөл атқарады.

Үйкеліс жағдайында жұмыс істейтін бөлшектердің тозуға төзімділігін арттыру үшін әртүрлі беттік өңдеу технологиялары кеңінен қолданылады. Олардың қатарына ұшқынмен легірлеу, металдарды электрохимиялық тұндыру және арнайы тозуға төзімді жабындарды қалыптастыру әдістері жатады. Бұл технологиялар бөлшек бетінің пайдалану қасиеттерін жақсартып, оның қызмет ету мерзімін едәуір ұзартады. Сонымен қатар, беттік өңдеу электрлік окшаулауды қамтамасыз ету және коррозиялық әсерден қорғау мақсатында да маңызды рөл атқарады.

Бөлшектердің беткі қабатын нығайтудың негізгі тәсілдері ретінде қорғаныш жабындарын жағу немесе материалдың беткі қабатының құрылымы мен қасиеттерін өзгерту қарастырылады. Қатты денелердің кез келген бетін өңдеу нәтижесінде оның химиялық белсенділігі мен механикалық сипаттамалары өзгеріске ұшырайды, әсіресе бұл өзгерістер жұқа беткі қабатта айқын байқалады. Машиналар мен жабдықтардың сенімді жұмыс істеуі көбіне олардың бөлшектерінің тозуға төзімділігіне тәуелді. Бұл әсіресе қарқынды тозу жағдайында жұмыс істейтін болат бөлшектер үшін маңызды. Статистикалық мәліметтер бойынша, машиналар мен механизмдердің істен шығу жағдайларының шамамен 70 %-ы үйкеліс тораптарының тозуымен байланысты.

Қалпына келтіру және нығайту әдістерін салыстырмалы түрде талдау нәтижелері беттік пластикалық деформациялау технологиялары металл құрылымының өзгеруіне ықпал ететінін,

алайда толық қайта кристалдану құбылысы орын алмайтынын көрсетті. Мұндай өңдеу барысында пайда болатын қалдық кернеулер беткі қабаттың сапасы мен күйін сипаттайтын негізгі көрсеткіштердің бірі болып табылады. Олар бөлшектің беріктігіне, шаршау төзімділігіне және жалпы пайдалану сенімділігіне елеулі әсер етеді.

Балқытып қаптау жұмыстарын жүргізер алдында тәжірибелік үлгілердің беттері металл жылтыры көрінгенге дейін тегістеу дөңгелектерімен мұқият тазартылып, кейіннен дәнекерленген қабатта ақаулардың пайда болуын болдырмау мақсатында майсыздандырылды. Балқытып қапталған қабатқа қойылатын негізгі талаптардың бірі – қапталған металдың негізгі металмен сапалы балқып бірігуін қамтамасыз ете отырып, қапталған қабаттың мүмкіндігінше жоғары биіктігін алу болды..



Сурет 1.3 – СВ08ХГ2СМФ маркалы сыммен қорғаныш газ ортасында (CO₂-100%) жартылай автоматты балқытумен орындалған үлгілер

1.3-суретте СВ08ХГ2СМФ маркалы дәнекерлеу сымын қолдана отырып, қорғаныс газының ортасында (CO₂ 100%) жартылай автоматты әдіспен кейбір балқытылған тігістердің көлденең қимасы көрсетілген.



Сурет 1.4 - AOTAI ASAW 1000 II ағынды дәнекерлеу тракторы

1.4 суретте көрсетілген машина өздігінен жүретін арбадан тұрады, оған ток өткізгіші мен жарық индикаторы бар қоректендіру бастиегі, сым барабан және көлденең және тік калибрлер арқылы басқару панелі орнатылған.

Балқытылған қабаттың қаттылығын бақылау 7 нүкте бойынша жүргізілді, содан кейін параметрдің максималды және минималды мәндері алынып тасталды, ал соңғы нәтиже үшін орташа мән қабылданды. Қаттылықты бақылау ультрадыбыстық қаттылықты өлшегішінде жүргізілді (1.5-сурет).



Сурет 1.5 TKM-459M Ультрадыбыстық қаттылықты өлшегіш

Тозған бетті қалпына келтіру әдісін тандаған кезде, ең алдымен, бөліктің жұмыс жағдайларын, атап айтқанда: үйкеліс түрін, жүктемелердің шамасын және олардың сипатын, агрессивті ортаның болуын және жұмыс температурасын басшылыққа алу керек. Бетінде жаңа қабат құру үшін химиялық немесе физикалық процестерді қолданатын бетті жабу технологиялары өте пайдалы.

Қорытындылай келе, шығатын қорытынды:

1. Балқытылған металдағы жарықтардың саны мен мөлшері балқытылған металдағы негізгі металдың қатысу үлесіне және металдың химиялық құрамына байланысты.

2. Балқытудан кейінгі пластикалық деформация үшін оңтайлы қыздыру температурасы $650-700^{\circ}\text{C}$ аралығында болады, бұл дәнекерленген қосылыс пен балқытылған металдың ақауларын жоюға мүмкіндік береді. Балқытылған металдың беріктігі (тозуға төзімділігі) артады.

3. Пластикалық деформация процесінде балқытылған металдағы жарықтарды жою ықтималдығы балқытылған металдың ауданына, өңдеу түріне байланысты және температураның төмендеуімен төмендейді.

ӘДЕБИЕТ

1. И. Эцион, Г. Гальперин, В. Бризмер и Ю. Клигерман, «Экспериментальное исследование параллельных упорных подшипников с текстурированной лазерной поверхностью», *Tribology Letters*, т. 17, № 2, стр. 295, июнь 2004 г., doi: 10.1023/b:tril.0000032467.88800.59.

2. AAG Bruzzone, HL Costa, PM Lonardo и DA Lucca, «Достижения в области инженерных поверхностей для повышения функциональной производительности», *CIRP Annals*, т. 57, № 2, стр. 750, январь 2008 г., doi: 10.1016/j.cirp.2008.09.003.

3. KL Shivalingaiah., KS Sridhar, D. Sethuram, KV Murthy, PG Koppad и CS Ramesh, «Композитные покрытия Inconel 718/кубический нитрид бора, напыленные методом HVOF: микроструктура, микротвердость и эрозионное поведение суспензии», *Materials Research Express*, т. 6, № 12, январь 2020 г., doi: 10.1088/2053-1591/ab7067.

4. М. И. Чеботарев и М. Р. Кадыров, «Выбор способа восстановления изношенной поверхности детали», 2016.

5. C. Yue, H. Gao, X. Liu и SY Liang, «Изменения функциональности деталей, вызванные изменениями целостности поверхности в процессе фрезерования металла: обзор», *Applied Sciences*, т. 8, № 12. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, стр. 2550, 9 декабря 2018 г. doi: 10.3390/app8122550.

6. О. А. Нуржанова, О. Жаркевич и В. Бучинская, «Разработка технологии восстановления сопрягаемых деталей, таких как тел-телефон», 2023.

7. Дж. Э. Уайетт, Дж. Т. Берри и А. Р. Уильямс, «Остаточные напряжения в алюминиевых отливках», Журнал технологий обработки материалов, т. 191, стр. 170, март 2007 г., doi: 10.1016/j.jmatprotec.2007.03.018.

8. X. Pan, G. Qian, S. Wu, Y. Fu и Y. Hong, «Характеристики внутренних трещин при сверхвысокоцикловой усталости титанового сплава с градиентной структурой», Scientific Reports, т. 10, № 1, март 2020 г., doi: 10.1038/s41598-020-61484-3.

9. C. Gagg и P. Lewis, «Износ как механизм отказа продукта – Обзор и примеры», Engineering Failure Analysis, т. 14, № 8, стр. 1618, февраль 2007 г., doi: 10.1016/j.engfailanal.2006.11.064.

ӘОЖ 621.791.75

БӨЛШЕКТЕРДІ ЛАЗЕРЛІК БЕТТІ ҚАПТАУ АРҚЫЛЫ ПРОЦЕССТЕРДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Жамурова Алтыншаш Нуридиновна

Н. Бекбосынов атындағы Маңғыстау энергетикалық колледжі

Аңдатпа: Мақалада машина жасау саласында кеңінен қолданылатын бөлшектердің тозған және зақымданған беттерін қалпына келтіруге арналған лазерлік қаптау технологиясының ерекшеліктері қарастырылған. Лазерлік қаптаудың жұмыс принципі, қолданылатын жабдықтар мен технологиялық параметрлері талданып, оның дәстүрлі электр доғалық қаптау әдістерімен салыстырғандағы артықшылықтары көрсетілген. Зерттеу барысында лазер сәулесінің жоғары энергия тығыздығының нәтижесінде жылу әсер ететін аймақтың азаюы, қалдық деформациялардың төмендеуі және негізгі металмен араласу дәрежесінің минималдануы анықталды. Қапталған қабаттардың тозуға және коррозияға төзімділігі артып, бөлшектердің пайдалану мерзімін ұзартуға мүмкіндік беретіні көрсетілді. Зерттеу нәтижелері лазерлік қаптаудың машина бөлшектерін қалпына келтіру мен қорғаудың тиімді әрі перспективалы әдісі екенін дәлелдейді.

Түйінді сөздер: лазерлік қаптау, бетті қалпына келтіру, тозуға төзімділік, металлургиялық адгезия, қаттылық, машина бөлшектері, лазерлік технологиялар, коррозиядан қорғау.

Қазіргі заманғы машина жасауда металл беттерін жоғары концентрацияланған энергия көздерін пайдалана отырып лазерлік қаптау компоненттерге тозуға төзімді жабындарды жағудың бірегей және өте тиімді әдісі болып табылады. Бұл әдіс өндіріс кезінде бар бөлшектердің беріктік сипаттамаларын жақсартады, жаңа машина мен механикалық компоненттердің қызмет ету мерзімін ұзартады. Жоғары физикалық және механикалық қасиеттері бар жабындардың түзілуін жеңілдететін соққы аймағындағы процестердің жылдамдығы, өндеуді локализациялау мүмкіндігі және лазерлік қаптау әдістерін сипаттайтын басқа параметрлер оларды маңызды, жоғары жүктелген компоненттерді қалпына келтіруге де жарамды етеді [1].

Дәстүрлі беттеу әдістері негізгі металды айтарлықтай балқытуға және термиялық кернеуге ұшыратады, бұл айтарлықтай кемшілік болып табылады, себебі технология бөлшекке минималды термиялық әсерді және толтырғыш материалдың қорытпамен араласуын қамтамасыз етуі керек. Бұл кемшіліктер лазерлік беттеу арқылы іс жүзінде жойылады — қыздыру локализацияланған және шығарылатын сәулеленудің пішіні мен өлшеміне сәйкес келеді, ал термиялық әсердің тереңдігі жұқа беткі қабатпен шектеледі,

бұл бөлшектің деформациялану (пішіннің бұрмалануы) қаупін азайтады.

Лазерлік қаптама бірнеше артықшылықтар береді. Жылу нүктесіндегі жоғары энергия концентрациясы процесті жоғары өңдеу жылдамдығымен жүргізуге мүмкіндік береді.

Бұл өз кезегінде мыналарды анықтайды:

- негіздің аздап балқуы нәтижесінде араластыру коэффициенті төмен (0,05...0,15) шөгінді қабаттың пайда болуы;
- негізгі металға минималды термиялық әсер, бұл әсіресе құрылымдық және фазалық түрлендірулерден өтетін материалдар үшін маңызды;
- шөгінді бөлшектердің шағын қалдық деформациялары.

Төмен деформациялар мен жоғары өнімділік қасиеттері бұл әдісті тек арнайы беттік қасиеттерге қол жеткізу үшін ғана емес, сонымен қатар машина бөлшектерін өндіру үшін де қолайлы етеді. Лазерлік жарық көздері басқа жарық көздерімен салыстырғанда бірқатар маңызды артықшылықтарды ұсынады:

- лазерлер өте аз дивергенция бұрышымен (шамамен 10-5 рад) жарық сәулелерін жасауға қабілетті;
- Лазерлік жарық ерекше монохроматикалық; атомдары бір-бірінен тәуелсіз жарық шығаратын дәстүрлі жарық көздерінен айырмашылығы, лазерлерде атомдар үйлесімді түрде жарық шығарады және толқын фазасы тұрақты емес өзгерістерге ұшырамайды;
- Лазерлер ең қуатты жарық көздері болып табылады.

Тар спектрлік диапазонда лазерлердің кейбір түрлері қысқа уақыт ішінде (шамамен 10-13 с уақыт аралығында) 1017 Вт/см² сәулелену қуатына жетеді.

Механизмдер мен машиналардың бөлшектерін лазерлік қаптау технологиясы жаңа буын лазерлік жүйелерін қолдану арқылы жүзеге асырылады, олардың жұмысы қуатты талшықты-оптикалық лазерлер мен арнайы саптамалар. Олардың негізгі айырмашылығы - дайындаманың бетіне толтырғыш материалдардың берілуін және таралуын қамтамасыз ететін қосалқы құрылғылардың болуы. Дәнекерлеу құрылғылары көбінесе бетті қаптауға арналған әмбебап жабдық ретінде қолданылады, олар қажет болған жағдайда арнайы құралдармен және бекіткіштермен толықтырылады.



Сурет 1. Бөлшекті лазерлік қаптау технологиясы

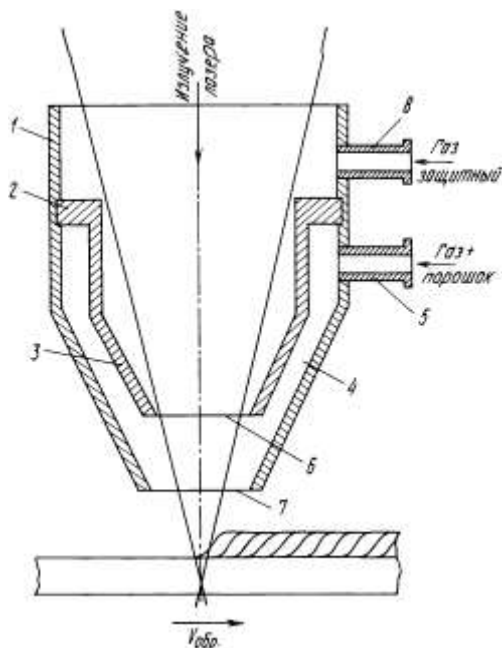
Мамандандырылған бетті қаптау жабдықтары әдетте беттелетін беттердің пішіні бойынша жіктеледі: жалпақ бөлшектер үшін, айналу денелері үшін және күрделі профильдер үшін. Мұндай қондырғыларда толтырғыш материалдар тек дәстүрлі әдістермен ғана емес (сым, шыбықтар, саптамамен бүрку), сонымен қатар арнайы технологияларды қолдану арқылы қолданылады: таспаны спиральды төсеу, толтырғыш материалды центрифугалық тарату және т.б. Сонымен қатар, массивтік бөлшектерге

арналған кез келген бетті қаптау қондырғысы өнімді $+500...+700\text{ }^{\circ}\text{C}$ температураға дейін алдын ала қыздыруға арналған құрылғымен жабдықталған [2].

Лазерлік қаптау плазмалық және жалынды дәнекерлеумен бірдей принцип бойынша жұмыс істейді. Сондай-ақ, ол ұнтақ металл қосылыстары мен флюстен тұратын толтырғыш материал ағынын жасайды, бірақ толтырғыш материал фокусталған лазер сәулесі арқылы балқытылады.

Лазерлік жүйелердің негізгі элементі - лазермен қыздырылатын газ ағынын тудыратын саптамасы бар арнайы бас және осы ағынға толтырғыш ұнтақты енгізетін ұнтақ инжекторы (1-сурет). Басқа қаптау технологияларының түрлерімен салыстырғанда, лазерлік қаптау жоғары дәлдікпен және процесс жағдайларының тұрақтылығымен сипатталады. Лазерлік қаптау процесі балқытылған материалды дайындамаға жағуды, оның беті балқу температурасына дейін қыздыруды немесе оны жабынмен сенімді түрде сулауды қамтиды.

Сұйық металл. Жоғары қуатты лазер сәулесі бөлшектің бетіне бағытталып, балқымалардың шағын бассейнін жасайды. Металл ұнтағы осы аймаққа беріледі, ол жаңа қабат жасау үшін балқиды. Алдын ала бағдарламаланған бағдарламаға сәйкес тұндыру жүргізетін роботты манипулятор процестің ең жоғары дәлдігі мен жылдамдығын қамтамасыз етеді. Саптаманы пайдалану (2-сурет) өңдеу аймағына ұнтақтың біркелкі берілуін қамтамасыз етеді; моншақтардың ұзындығы бойынша биіктігі мен енінің ауытқуларын азайту арқылы жабынның түзілу сапасын жақсартады; легирлеуші элементтердің лазердің сыртқы оптикалық жүйесіне енуіне жол бермейді және азайтады.



Сурет 2. Лазерді орнату саптамасы

- 1 - корпус 2 - кірістіру 3 - корпусың орталық тесігі
4 - сақина тәрізді саңылау 5 - тармақталған құбыр, 6 - кірістіру 7 - корпус кесіндісі 8 - қосымша тармақталған құбыр

Электр доғасымен қаптау және импульсті лазерлік қаптау технологиялары арасындағы барлық дерлік негізгі техникалық айырмашылықтар доғаның шоғырланған дәнекерлеу энергия көзі, ал лазер сәулесінің жоғары шоғырланған энергия көзі болуының салдары болып табылады.

1-кесте - Электр доғасымен және толқын ұзындығы $\lambda = 1,06\text{ мкм}$ болатын қатты денелі импульсті лазермен бетті салыстырмалы талдау

Жо қ р/р	Дәнекерлеу әдісінің техникалық сипаттамалары	Электр доғасы	Лазер сәулесі ($l = 1,06$ мкм)
1.	Тиімді радиус жылулық жылыту көзі	2-3 мм	0,2; 0,3 мм
2.	Ыстықтан зардап шеккен аймақтар	Кімге бірнеше мм	Кейбір ондаған микрон
3.	Көлденең және бойлық деформациялар	+	-
4.	Астыңғы кесінділер	+	-
5.	Алдын ала және кейінгі қыздыру	+	-
6.	Жылулық өңдеуден кейінгі	+, -	-

Электр доғасының концентрация коэффициенті шамамен $1,0 \times 10^1$ см⁻², оның жылу көзінің тиімді радиусы $3,0 \times 10^{-1}$ см, лазер сәулесі сәйкесінше $3,0 \times 10^6$ см⁻² және $6,0 \times 10^{-4}$ см құрайды. Доғалық қаптау кезінде өңдеу аймағында пайда болатын қуат тығыздығы ~ 102 Вт/см², ал импульсті лазерлік қаптау кезінде жылу өткізгіштік режимінде $104 - 105$ Вт/см² құрайды, мұндай үлкен айырмашылық лазер сәулесімен балку аймағында $104 - 105$ град/с қыздыру жылдамдығына әкеледі, бұл жылу әсер ететін аймақтарды азайтады. Осылайша, импульсті лазерлік қаптау, электрлік доғалық қаптаумен салыстырғанда, минималды балку көлемдерімен, жылу әсер ететін аймақтармен және сәйкесінше көлденең және бойлық жиырылуының айтарлықтай төмендігімен сипатталады. 1-кестеде келтірілген электрлік доғамен және толқын ұзындығы $l = 1,06$ мкм болатын қатты денелі импульсті лазермен қаптаудың салыстырмалы талдауы бұл айырмашылықты растайды.

Қатаң шектеулі қыздыру аймағы мен бақыланатын лазер сәулесінің қуатына байланысты термиялық деформация және негізгі материалмен араластыру абсолютті минимумға дейін төмендетіледі. Жұмыс процесіндегі жоғары деңгейлі автоматтандыру балку аймағының өлшемдері мен термиялық циклдарды басқаруды қамтамасыз етеді. Лазер сәулесінің дәлдігі

2-кесте - Шөгінді металл бетінің HRC қаттылығының салыстырмалы талдауы

Композицияның атауы	Беттеу әдісі	Беттеуден кейінгі қаттылық, HRC	Температураны шынықтыру	Термиялық өңдеуден кейінгі қаттылық
Ұнтақтемір негізіндегі материал, бөлшек 63-150 мкм	Лазерлік қаптама	38-41	730 °C	51-52

Ұнтақ материалы қосулы кобальт негізіндегі фракция 53-150 мкм	Лазерлік қаптама	43-45	730 °C	52-54
ВЗК класты шыбықтар	Газ	-	-	41.5-51.5

Бұл әдіс 5%-дан аз сұйылтумен (негізгі металлмен араластыру) толық тығыз тұндырылған қабаттың түзілуін кепілдейді, сондай-ақ металлургиялық адгезияның тамаша болуын қамтамасыз етеді. Бірнеше қорғаныс қабаттарын қолдануға болады, бұл деструктивті механизмдерге төзімділікті арттырады. Нәтижесінде басқа жабынды қолдану әдістерімен (хромдау, термиялық бүрку және т.б.) қол жеткізу мүмкін емес, тамаша металлургиялық адгезияға ие толық тығыз тұндырылған қабат пайда болады. Осылайша жасалған беткі қабат негізгі қорытпамен біртұтас бірлік құрайды [3].

Клапан пластиналарындағы шөгінді беттерді тексеру ешқандай ақауларды анықтамады; жабындардың сыртқы түрі модельденген үлгілерге ұқсас болды. Лазерлік қаптамадан кейін кобальт қорытпасының қаттылық мәндері (2-кесте) дәстүрлі әдістермен жасалған ВЗК қорытпасы үшін берілген мәндерден асады, бұл лазерлік қаптаманы пайдаланып тозған беттерді қалпына келтіру кезінде ескерілуі керек. Жаңа бөлшектерді өңдеу кезінде лазерлік қаптама мүмкіндік береді.

Қымбат қорытпадан бүкіл бөлшекті жасау қажеттілігін жою арқылы материалдарға айтарлықтай үнемдеу қол жеткізіледі. Сонымен қатар, бұл технология қолданылған барлық жағдайларда өңделген компоненттер мен жинақтардың қызмет ету мерзімі айтарлықтай ұзарады.

Осылайша, жоғары тиімді лазерлік технологиялар жаңа бөлшектерді тозу мен коррозиядан қорғауға, сондай-ақ тозған және зақымдалған бөлшектерді қалпына келтіруге арналған. Бұл технология жоғары абразивті және коррозиялық ортада жұмыс істейтін машиналар мен механизмдердің маңызды, жиі тозатын компоненттерін өзгертуге, жөндеуге және қызмет ету мерзімін ұзартуға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТ

1. Toyserkani E., Khajepour A., Corbin S. Laser Cladding. – Boca Raton: CRC Press, 2015. – 248 p.
2. Brandt M. Laser Additive Manufacturing: Materials, Design, Technologies and Applications. – Cambridge: Woodhead Publishing, 2017. – 498 p.
3. Mazumder J. Laser Processing of Engineering Materials. – Amsterdam: Elsevier, 2018. – 412 p.
4. Dutta Majumdar J., Manna I. Laser Surface Engineering: Processes and Applications. – New York: Springer, 2019. – 364 p.
5. Davis J.R. Surface Engineering for Corrosion and Wear Resistance. – Materials Park: ASM International, 2019. – 402 p.
6. DebRoy T., Wei H.L., Zuback J.S., Mukherjee T. et al. Additive manufacturing of metallic components – Process, structure and properties // Progress in Materials Science. – 2018. – Vol. 92. – P. 112–224.
7. Herzog D., Seyda V., Wycisk E., Emmelmann C. Additive manufacturing of metals // Acta Materialia. – 2016. – Vol. 117. – P. 371–392.
8. Fauchais P., Heberlein J., Boulos M. Thermal Spray Fundamentals: From Powder to Part. – New York: Springer, 2020. – 1566 p.

9. Steen W.M., Mazumder J. Laser Material Processing. 5th ed. – London: Springer, 2021. – 692 p.
10. Pinkerton A. Advances in laser cladding technology // Journal of Laser Applications. – 2017. – Vol. 29(2). – P. 022001.
11. Saboori A., Gallo D., Biamino S., Fino P., Lombardi M. An overview of additive manufacturing of titanium components by directed energy deposition // Applied Sciences.
12. Li L., Sun S., Chen Y., He Y. Recent advances in laser cladding and surface modification technologies // Coatings. – 2022. – Vol. 12(4). – P. 527–545.
13. Gao W., Zhang Y., Ramanujan D. et al. The status, challenges and future of additive manufacturing in engineering // Computer-Aided Design. – 2019. – Vol. 69. – P. 65–89.

СЕКЦИЯ 3.
КӨЛІК-ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ
ДАМУЫ: БАСҚАРУШЫЛЫҚ, ЭКОНОМИКАЛЫҚ, МАРКЕТИНГТІК ЖӘНЕ
ТУРИСТІК АСПЕКТІЛЕР

УДК: 005.95/96

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ КАПИТАЛОМ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ ОРГАНИЗАЦИЙ

Шүкірбаева А.Ш.

Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова, г. Актау, Казахстан
e-mail: shukirbayevaayazhan@gmail.com

Аннотация: В статье рассматривается управление человеческим капиталом как ключевым фактором конкурентоспособности в условиях перемен. Проанализированы методы мотивации, развития лидерства и обучения. Выявлены проблемы дефицита кадров и вовлеченности. Предложены решения: цифровизация, индивидуальный подход и гибкая занятость. В статье обосновывается необходимость комплексного подхода для обеспечения устойчивого развития и эффективности современных организаций.

Ключевые слова: человеческий капитал, управление персоналом, мотивация, лидерство, корпоративная культура, эффективность, развитие.

Введение

В условиях современной экономики, характеризующейся высокой степенью неопределенности и быстрым развитием технологий, значение человеческого капитала существенно возрастает.

Организации все чаще рассматривают персонал не только как производственный ресурс, но и как стратегический актив, от которого зависит их устойчивое развитие и конкурентоспособность.

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью поиска эффективных подходов к управлению человеческим капиталом в условиях трансформации организационных структур и изменения требований к профессиональным компетенциям работников. Традиционные методы управления персоналом постепенно утрачивают свою эффективность, что требует внедрения новых, более гибких и адаптивных моделей управления.

Современные организации сталкиваются с рядом вызовов, включая усиление конкуренции, ускорение технологических изменений и рост требований к качеству трудовых ресурсов. В этих условиях особую значимость приобретает способность эффективно управлять персоналом, развивать его потенциал и создавать благоприятную рабочую среду.

Целью данной статьи является анализ современных подходов к управлению человеческим капиталом, выявление основных проблем и определение перспектив его развития в условиях трансформации организаций.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. раскрыть сущность и значение человеческого капитала;
2. проанализировать современные методы управления персоналом;
3. выявить основные проблемы в данной области;
4. определить перспективы развития управления человеческим капиталом.

Объектом исследования является система управления человеческим капиталом в организациях, а предметом — современные подходы и методы управления персоналом.

Методологическую основу исследования составляют анализ научной литературы, обобщение теоретических подходов и системный анализ.

Таким образом, рассмотрение современных подходов к управлению человеческим капиталом позволяет определить направления повышения эффективности деятельности организаций в условиях современных экономических реалий.

1. Сущность и значение человеческого капитала

В современных условиях развития экономики человеческий капитал рассматривается как один из ключевых факторов устойчивого функционирования и конкурентоспособности организаций. В отличие от материальных ресурсов, человеческий капитал обладает способностью к развитию, накоплению знаний и адаптации к изменениям внешней среды.

Под человеческим капиталом понимается совокупность профессиональных знаний, навыков, умений, опыта, а также личностных характеристик работников, которые используются в процессе трудовой деятельности и способствуют достижению стратегических целей организации.

Важно отметить, что человеческий капитал формируется не только в процессе образования, но и в ходе практической деятельности, обучения и саморазвития.

Значение человеческого капитала проявляется в его влиянии на эффективность деятельности организации. Высокий уровень квалификации сотрудников способствует повышению производительности труда, улучшению качества продукции и услуг, а также внедрению инноваций. Кроме того, сотрудники с развитым человеческим капиталом способны быстрее адаптироваться к изменениям и принимать обоснованные управленческие решения.

Особую роль играет инвестиционная составляющая человеческого капитала. Организации, вкладывающие ресурсы в обучение и развитие персонала, получают долгосрочные преимущества, выражающиеся в росте эффективности и снижении затрат, связанных с текучестью кадров и ошибками в работе.

Следовательно, человеческий капитал является стратегическим ресурсом, от уровня развития которого напрямую зависит успешность и устойчивость организации в условиях современной экономики.

2. Актуальные подходы к управлению персоналом

Современные подходы к управлению персоналом существенно отличаются от традиционных методов, ориентированных преимущественно на контроль и административное воздействие. В условиях динамичной внешней среды организации стремятся внедрять более гибкие и эффективные модели управления, направленные на раскрытие потенциала сотрудников.

Одним из ключевых элементов является система мотивации персонала. В настоящее время она носит комплексный характер и включает как материальные, так и нематериальные стимулы.

Помимо заработной платы, важную роль играют признание достижений, возможности карьерного роста, участие в принятии решений и создание комфортной рабочей среды. Не менее важным направлением является развитие лидерства. Современный руководитель выполняет не только управленческие функции, но и выступает в роли наставника и координатора. Эффективное лидерство основано на доверии, открытой коммуникации и способности вдохновлять сотрудников на достижение высоких результатов.

Значительное внимание уделяется формированию корпоративной культуры. Она представляет собой систему ценностей, норм и принципов, определяющих поведение сотрудников внутри организации. Сильная корпоративная культура способствует сплочению коллектива, повышению лояльности персонала и созданию благоприятного психологического климата.

Важным аспектом является также организация процесса обучения и развития персонала. В условиях быстрого устаревания знаний компании внедряют программы

повышения квалификации, тренинги и системы наставничества. Это позволяет сотрудникам постоянно развивать свои компетенции и адаптироваться к новым требованиям.

В связи с этим, современные подходы к управлению персоналом ориентированы на человека как ключевой ресурс организации, что обеспечивает повышение эффективности деятельности и достижение стратегических целей.

3. Основные проблемы управления человеческим капиталом

Несмотря на возрастающую значимость человеческого капитала, современные организации сталкиваются с рядом серьезных проблем в процессе его эффективного управления. Эти трудности обусловлены как внутренними, так и внешними факторами.

Одной из ключевых проблем является недостаточный уровень вовлеченности персонала. Во многих организациях сотрудники не чувствуют своей значимости и не заинтересованы в достижении общих целей, что снижает общую эффективность деятельности. Не менее важной проблемой является дефицит квалифицированных кадров. Быстрое развитие технологий приводит к тому, что знания и навыки работников устаревают, а система образования не всегда успевает адаптироваться к требованиям рынка труда.

Также следует отметить сопротивление изменениям, которое возникает при внедрении новых управленческих подходов или технологий. Сотрудники часто испытывают страх перед нововведениями, что замедляет процессы трансформации.

Дополнительной сложностью является высокая текучесть кадров, особенно среди молодых специалистов. Отсутствие карьерных перспектив и неудовлетворенность условиями труда приводят к частой смене работы.

Проведенный анализ позволяет заключить, что эффективное решение данных проблем требует комплексного подхода, включающего развитие корпоративной культуры, совершенствование системы мотивации и инвестиции в обучение персонала.

4. Перспективы развития управления человеческим капиталом

В условиях цифровой экономики и глобальных изменений управление человеческим капиталом продолжает активно развиваться, приобретая новые формы и методы. Будущее данной сферы связано с внедрением инновационных подходов и технологий.

Одним из ключевых направлений является цифровизация HR-процессов. Использование современных информационных систем позволяет автоматизировать подбор персонала, оценку эффективности и обучение сотрудников.

Особое значение приобретает индивидуализация управления персоналом. Компании стремятся учитывать личные особенности каждого сотрудника, его мотивацию, цели и карьерные ожидания, что способствует повышению удовлетворенности и продуктивности.

Также наблюдается развитие гибких форм занятости, включая удаленную работу и проектную занятость. Это позволяет организациям быть более адаптивными и эффективно использовать человеческие ресурсы.

Важным направлением становится забота о психологическом благополучии сотрудников. Создание комфортной рабочей среды и поддержание баланса между работой и личной жизнью способствует снижению стресса и повышению эффективности.

Кроме того, усиливается роль непрерывного обучения и развития компетенции, что позволяет сотрудникам оставаться востребованными в условиях быстро меняющейся среды.

В целом, перспективы развития управления человеческим капиталом связаны с переходом к более гибким, технологичным и ориентированным на человека моделям управления.

Заключение

Практическая значимость исследования заключается в возможности применения предложенных подходов в деятельности современных организаций.

В условиях развития цифровой экономики управление человеческим капиталом приобретает стратегическое значение и становится одним из ключевых факторов обеспечения

конкурентоспособности организаций. В ходе проведенного исследования было установлено, что человеческий капитал представляет собой не только совокупность знаний и навыков работников, но и важнейший ресурс, определяющий эффективность деятельности и способность организации к адаптации.

Анализ современных подходов к управлению персоналом показал, что наибольшую эффективность обеспечивают модели, ориентированные на развитие потенциала сотрудников, формирование мотивационной среды и укрепление корпоративной культуры. Существенную роль играет переход от традиционных методов управления к более гибким и человек ориентированным подходам.

В процессе исследования также были выявлены основные проблемы управления человеческим капиталом, включая недостаточную вовлеченность персонала, дефицит квалифицированных кадров и сопротивление изменениям. Данные факторы оказывают негативное влияние на развитие организаций и требуют своевременного управленческого вмешательства.

Перспективы развития управления человеческим капиталом связаны с внедрением цифровых технологий, развитием гибких форм занятости и усилением внимания к индивидуальным особенностям сотрудников. Важным направлением остается создание условий для непрерывного обучения и профессионального роста персонала.

Таким образом, эффективное управление человеческим капиталом является необходимым условием устойчивого развития организации. Комплексный подход к управлению персоналом позволяет не только повысить производительность труда, но и обеспечить долгосрочные конкурентные преимущества в условиях современной экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Armstrong M. Strategic Human Resource Management: A Guide to Action. – London: Kogan Page, 2020.
2. Drucker P. Management Challenges for the 21st Century. – New York: Harper Business, 2001.
3. Becker G. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis. – Chicago: University of Chicago Press, 1964.
4. Dessler G. Human Resource Management. – New York: Pearson, 2020.
5. OECD. Employment Outlook. – Paris: OECD, 2021.
6. Ulrich D. Human Resource Champions. – Harvard Business School Press, 1997.
7. Noe R. Employee Training and Development. – McGraw-Hill, 2017.

УДК: 37.014:004

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Сатыбалдиева К.Р.

YESSENOV университет, г. Актау, Казахстан

e-mail: k78810077@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются особенности цифровой трансформации системы образования в условиях стремительного развития информационных технологий. Особое внимание уделяется внедрению онлайн-обучения, цифровых платформ и современных инструментов взаимодействия между преподавателями и студентами. Определены основные преимущества и проблемы цифровизации образования.

Ключевые слова: цифровая трансформация, образование, онлайн-обучение, информационные технологии, цифровые платформы, эффективность обучения.

Цифровая трансформация образования является одной из ключевых тенденций современного общества, обусловленной стремительным развитием информационных технологий и их широким внедрением во все сферы жизнедеятельности. В условиях глобализации и формирования цифровой экономики образование перестает быть исключительно традиционным процессом передачи знаний и приобретает новые формы, основанные на использовании цифровых инструментов, онлайн-платформ и инновационных педагогических подходов.

Актуальность данной темы определяется необходимостью адаптации образовательных систем к быстро меняющимся требованиям рынка труда, где важную роль играют цифровые компетенции, критическое мышление и способность к непрерывному обучению. Информационные технологии открывают новые возможности для персонализации обучения, повышения его доступности и качества, а также для создания гибких образовательных траекторий.

Вместе с тем цифровая трансформация образования сопровождается рядом вызовов, включая необходимость модернизации инфраструктуры, подготовки педагогических кадров, обеспечения кибербезопасности и преодоления цифрового неравенства. В этой связи особое значение приобретает комплексный подход к внедрению цифровых решений, учитывающий как технологические, так и социально-педагогические аспекты.

Таким образом, исследование процессов цифровой трансформации образования позволяет определить основные направления развития образовательных систем в условиях цифровой эпохи и выявить эффективные стратегии интеграции информационных технологий в образовательный процесс.

Цифровая трансформация образования в условиях стремительного развития информационных технологий становится не просто актуальной тенденцией, а необходимым условием модернизации образовательных систем. Внедрение цифровых инструментов существенно изменяет как содержание, так и формы обучения, создавая новые возможности для повышения качества образования и расширения доступа к знаниям.

Цифровая трансформация образования включает внедрение дистанционных технологий обучения, электронных образовательных ресурсов и интерактивных платформ. Одним из ключевых элементов является онлайн-обучение, которое обеспечивает гибкость и доступность образовательного процесса.

Современные образовательные платформы позволяют студентам получать знания в удобное время и в любом месте. Это особенно актуально в условиях глобализации и развития удаленного взаимодействия.

Также важным аспектом является использование аналитики данных в образовании. Анализ успеваемости студентов позволяет адаптировать образовательные программы и повышать качество обучения.

Одним из ключевых аспектов цифровой трансформации является интеграция современных технологий в образовательный процесс. Онлайн-платформы, системы дистанционного обучения, интерактивные приложения и искусственный интеллект позволяют персонализировать обучение, учитывая индивидуальные особенности и темпы усвоения материала каждым учащимся. Это способствует более глубокому пониманию учебного контента и повышению мотивации обучающихся.

Важную роль играет развитие цифровой образовательной среды, которая объединяет преподавателей, студентов и образовательные ресурсы в единую экосистему. Электронные библиотеки, облачные сервисы и виртуальные лаборатории обеспечивают доступ к актуальной информации независимо от географического положения, что особенно важно в условиях глобализации и роста удаленного обучения.

Кроме того, цифровизация образования требует изменения роли преподавателя. Он перестает быть единственным источником знаний и становится наставником, модератором и координатором образовательного процесса. Это предполагает развитие новых компетенций, включая цифровую грамотность, умение работать с большими объемами информации и применять инновационные педагогические подходы.

Однако цифровая трансформация сопровождается и рядом вызовов. Среди них — необходимость обеспечения информационной безопасности, преодоление цифрового неравенства, а также адаптация образовательных программ к быстро меняющимся требованиям рынка труда. Решение этих проблем требует комплексного подхода, включающего государственную поддержку, инвестиции в инфраструктуру и повышение квалификации педагогических кадров.

Таким образом, цифровая трансформация образования представляет собой многогранный процесс, направленный на повышение эффективности и доступности обучения. Ее успешная реализация зависит от сбалансированного сочетания технологических инноваций и педагогических традиций, а также готовности всех участников образовательного процесса к изменениям.

Цифровая трансформация образования — это процесс внедрения современных информационных технологий в обучение, управление и образовательную среду. Она значительно меняет традиционные подходы и имеет как сильные стороны, так и ограничения.

Преимущества:

1. Доступность образования. Цифровые технологии позволяют обучаться из любой точки мира. Онлайн-курсы, платформы дистанционного обучения и цифровые библиотеки делают знания доступными для более широкой аудитории.

2. Индивидуализация обучения. С помощью адаптивных систем и аналитики можно подстраивать учебный процесс под уровень, темп и интересы каждого ученика.

3. Гибкость и удобство. Студенты могут выбирать время и формат обучения (видео, тексты, интерактив), совмещая учебу с работой или другими обязанностями.

4. Расширение образовательных ресурсов. Использование мультимедиа, симуляций, виртуальной и дополненной реальности делает обучение более наглядным и интересным.

5. Повышение цифровой грамотности. Работа с технологиями помогает развивать навыки, необходимые в современном цифровом обществе.

Недостатки:

1. Цифровое неравенство. Не у всех есть доступ к интернету, современным устройствам или достаточный уровень цифровых навыков.

2. Снижение качества взаимодействия. Онлайн-формат может уменьшать живое общение между преподавателем и студентами, что влияет на вовлеченность и мотивацию.

3. Проблемы с самодисциплиной. Дистанционное обучение требует высокой степени самостоятельности, что подходит не всем учащимся.

4. Риски перегрузки информацией. Большое количество цифровых материалов может затруднять усвоение знаний и вызывать усталость.

5. Безопасность и конфиденциальность. Использование цифровых платформ связано с рисками утечки данных и кибератак.

Цифровая трансформация образования в условиях стремительного развития информационных технологий становится неотъемлемой частью современного общества. Она не только меняет способы передачи знаний, но и трансформирует саму образовательную среду, делая её более гибкой, доступной и ориентированной на потребности обучающихся. Внедрение цифровых инструментов способствует индивидуализации обучения, развитию навыков самостоятельной работы и критического мышления, а также расширяет возможности для непрерывного образования.

Вместе с тем, цифровизация образования сопровождается рядом вызовов, таких как необходимость повышения цифровой грамотности педагогов и обучающихся, обеспечение информационной безопасности, а также сокращение цифрового неравенства. Решение этих

задач требует комплексного подхода со стороны государства, образовательных учреждений и общества в целом.

Таким образом, цифровая трансформация образования представляет собой важный этап в развитии образовательной системы, открывающий новые перспективы для повышения качества и доступности образования. Эффективное использование информационных технологий позволит подготовить конкурентоспособных специалистов, способных успешно адаптироваться к быстро меняющимся условиям цифровой экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – М.: ГУ ВШЭ, 2023, 125 с.
2. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: Академия, 2024, 98 с.
3. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования. – 2022. 175 с.
4. Блинов В.И., Сергеев И.С. Цифровая дидактика: концепции и практика. – М.: Юрайт, 2023, 68 с.
5. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии. – М.: 2024, 136 с.

УДК: 339.138

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ МАРКЕТИНГА В СОВРЕМЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Халидулла М.А.

Yessenov university, г. Актау Казахстан

e-mail: khalidullamarat53@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются особенности цифровой трансформации маркетинга в современных организациях. Анализируются основные инструменты цифрового маркетинга, их влияние на эффективность бизнеса, а также роль аналитики данных в принятии управленческих решений. Определены ключевые направления развития маркетинговой деятельности в условиях цифровизации.

Ключевые слова: маркетинг, цифровая трансформация, интернет-маркетинг, аналитика данных, бизнес.

Введение

В условиях стремительного развития цифровых технологий маркетинг претерпевает значительные изменения. Современные организации вынуждены адаптироваться к новым условиям рынка, где ключевую роль играют интернет-технологии, социальные сети и аналитика данных. Цифровая трансформация становится неотъемлемой частью стратегического развития компаний, обеспечивая им конкурентные преимущества.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что традиционные методы продвижения постепенно теряют свою эффективность, уступая место более гибким и технологичным цифровым инструментам. Потребители становятся более требовательными, информированными и активными, что требует от компаний новых подходов к взаимодействию с ними.

Целью исследования является анализ особенностей цифровой трансформации маркетинга и выявление ее влияния на деятельность современных организаций. Для

достижения поставленной цели необходимо рассмотреть основные инструменты цифрового маркетинга, их преимущества и перспективы развития.

Основная часть

Цифровая трансформация маркетинга представляет собой процесс внедрения современных технологий в маркетинговую деятельность организации. Ключевыми инструментами цифрового маркетинга являются социальные сети, поисковая оптимизация (SEO), контекстная и таргетированная реклама, контент-маркетинг и email-маркетинг. Эти инструменты позволяют компаниям эффективно взаимодействовать с целевой аудиторией и повышать уровень продаж.

Одним из важнейших элементов цифрового маркетинга является аналитика данных. Сбор и анализ информации о поведении пользователей позволяют компаниям принимать более обоснованные управленческие решения. Например, использование CRM-систем дает возможность сегментировать клиентов, анализировать их потребности и предлагать персонализированные продукты и услуги. Это, в свою очередь, повышает уровень лояльности клиентов и способствует увеличению прибыли.

Кроме того, значительную роль играет автоматизация маркетинговых процессов. Внедрение специализированных программных решений позволяет снизить затраты времени и ресурсов, а также повысить точность выполнения задач. Автоматизация включает в себя планирование рекламных кампаний, управление клиентской базой и анализ эффективности маркетинговых мероприятий.

Следует отметить, что цифровая трансформация также связана с определенными трудностями. К ним относятся необходимость инвестиций в технологии, нехватка квалифицированных специалистов и риски, связанные с безопасностью данных. Однако, несмотря на данные проблемы, преимущества цифровизации значительно превышают возможные недостатки.

Ключевые направления трансформации:

1) Аналитика данных и персонализация.

Современные организации активно используют данные о поведении пользователей для создания персонализированных предложений. Аналитические инструменты позволяют сегментировать аудиторию и предлагать релевантный контент в нужное время.

2) Цифровые каналы коммуникации.

Социальные сети, мобильные приложения, email-маркетинг и поисковая оптимизация становятся основными каналами взаимодействия с клиентами. Они обеспечивают оперативность и двустороннюю коммуникацию.

3) Автоматизация маркетинга.

Использование CRM-систем и платформ автоматизации позволяет оптимизировать рутинные процессы, такие как рассылки, обработка лидов и управление кампаниями.

4) Контент-маркетинг.

Создание качественного и полезного контента становится ключевым инструментом привлечения и удержания аудитории. Видео, блоги, подкасты и интерактивные форматы играют важную роль в формировании доверия к бренду.

5) Омниканальность.

Современные потребители взаимодействуют с брендом через множество каналов. Омниканальный подход обеспечивает единый пользовательский опыт независимо от точки контакта.

Преимущества цифровой трансформации:

- Повышение эффективности маркетинговых инвестиций;
- Улучшение качества обслуживания клиентов;
- Быстрое реагирование на изменения рынка;
- Возможность точного измерения результатов;

- Укрепление конкурентных позиций.

Несмотря на очевидные преимущества, цифровая трансформация сопряжена с рядом трудностей:

- Недостаток квалифицированных кадров;
- Высокие затраты на внедрение технологий;
- Проблемы с защитой данных и кибербезопасностью;
- Сопротивление изменениям внутри организации.

В перспективе развитие цифрового маркетинга будет связано с активным использованием искусственного интеллекта, машинного обучения и больших данных. Эти технологии позволят еще более точно прогнозировать поведение потребителей и формировать эффективные маркетинговые стратегии.

Заключение

Таким образом, цифровая трансформация маркетинга является важным направлением развития современных организаций. Она позволяет повысить эффективность маркетинговой деятельности, улучшить взаимодействие с клиентами и обеспечить устойчивый рост бизнеса.

Использование цифровых инструментов и технологий способствует более точному анализу рынка и принятию обоснованных управленческих решений. В условиях высокой конкуренции именно цифровой маркетинг становится одним из ключевых факторов успеха компаний.

В дальнейшем можно ожидать дальнейшего развития цифровых технологий и их интеграции в маркетинговую деятельность. Это приведет к появлению новых инструментов и методов продвижения, что будет способствовать повышению эффективности бизнеса и удовлетворению потребностей клиентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Филип Котлер Основы маркетинга. – М.: Вильямс, 2019.
2. Дейв Чаффи Digital Marketing. – Pearson, 2020.
3. Кевин Лейн Келлер Стратегический бренд-менеджмент. – М.: Вильямс, 2018.
4. Филип Котлер Маркетинг 4.0: от традиционного к цифровому. – М.: Эксмо, 2021.
5. Statista Global Digital Marketing Report, 2024.
6. McKinsey & Company Digital transformation and marketing analytics, 2023.
7. Harvard Business Review Articles on digital marketing and management, 2022–2024.

УДК: 005.7:004

ЛИДЕРСТВО В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: НОВЫЕ ПАРАДИГМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Даллакян А.К.
КУТИ имени Ш. Есенова
Актау, Казахстан
Amina.dallakyan.0606@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые аспекты трансформации лидерства в условиях цифровой экономики. Анализируются новые компетенции руководителей, необходимые для эффективного управления цифровыми командами и организациями. Особое внимание уделено влиянию технологических изменений на стили лидерства, роли данных в принятии управленческих решений и формированию культуры инноваций. На основе анализа

современных тенденций определены практические направления развития лидерского потенциала в цифровую эпоху.

Ключевые слова: цифровое лидерство, менеджмент, цифровая трансформация, управленческие компетенции, инновации, организационная культура.

Введение

Цифровая трансформация кардинально меняет не только технологический уклад организаций, но и саму природу лидерства. Стремительное развитие искусственного интеллекта, больших данных, облачных вычислений и автоматизации процессов ставит перед руководителями принципиально новые задачи, требующие пересмотра традиционных управленческих моделей. В современных условиях недостаточно быть компетентным администратором — лидер цифровой эпохи обязан уметь ориентироваться в технологически насыщенной среде, вдохновлять распределённые команды и принимать решения на основе данных в режиме реального времени.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что большинство организаций сталкиваются с серьёзным разрывом между требованиями цифровой экономики и реальным уровнем готовности руководителей к работе в новых условиях. По данным международных исследований, более 70% компаний считают развитие цифрового лидерства одним из ключевых приоритетов на ближайшее десятилетие [1]. Это свидетельствует о необходимости системного изучения новых парадигм управления в цифровую эпоху.

1. Новые компетенции цифрового лидера

Цифровое лидерство предполагает качественно иной набор компетенций по сравнению с традиционным менеджментом. Исследователи выделяют несколько ключевых областей, в которых современный руководитель обязан демонстрировать высокий уровень готовности. Прежде всего, речь идёт о технологической грамотности — способности понимать принципы работы цифровых инструментов, не обязательно являясь техническим специалистом, но достаточно разбираясь в них, чтобы принимать обоснованные стратегические решения [2].

Не менее важна способность к управлению изменениями в условиях высокой неопределённости. Цифровая среда характеризуется постоянной турбулентностью: технологии устаревают, появляются новые бизнес-модели, меняются ожидания потребителей. Лидер, способный не только адаптироваться к переменам, но и формировать культуру организационной гибкости, получает устойчивое конкурентное преимущество. В этом контексте ключевую роль играет концепция «обучающейся организации», которая приобрела новое звучание в цифровую эпоху [3].

Отдельного внимания заслуживает компетенция управления данными. Современный руководитель должен уметь формулировать правильные вопросы к данным, интерпретировать аналитические результаты и выстраивать процессы принятия решений на основе объективных показателей, а не только интуиции. Data-driven подход к управлению становится не опциональным преимуществом, а базовым требованием к лидеру в условиях цифровой экономики.

2. Трансформация стилей лидерства

Цифровизация оказывает существенное влияние на трансформацию стилей лидерства. Авторитарные и иерархические модели управления всё менее эффективны в условиях, когда скорость реакции и креативность становятся критическими факторами успеха. На смену им приходят более гибкие подходы: трансформационное лидерство, распределённое

лидерство и концепция «servant leadership» — лидерства, ориентированного на служение команде.

Особую роль в цифровую эпоху играет распределённое лидерство, предполагающее делегирование ответственности и полномочий на разные уровни организации. Это особенно актуально для управления проектными и кросс-функциональными командами, где традиционная вертикаль власти нередко является препятствием для оперативного принятия решений [4]. Agile-методологии, получившие широкое распространение в IT-индустрии, постепенно проникают в другие отрасли, формируя новые ожидания сотрудников в отношении стиля управления.

Цифровая эпоха также порождает феномен виртуального лидерства — управления распределёнными командами, члены которых работают из разных городов и стран. Это требует от руководителя развитых навыков онлайн-коммуникации, умения выстраивать доверие в дистанционном формате и поддерживать командный дух без физического присутствия [5].

3. Формирование инновационной культуры

Одной из важнейших задач цифрового лидера является создание организационной культуры, благоприятствующей инновациям. Культура организации определяет, насколько сотрудники готовы экспериментировать, принимать на себя риски и учиться на ошибках. Без такой культуры даже самые передовые технологические инструменты не принесут ожидаемого эффекта.

Исследования показывают, что компании с развитой культурой инноваций в среднем на 30–40% опережают конкурентов по ключевым показателям эффективности [6]. Лидер формирует эту культуру через личный пример, систему поощрений, характер коммуникаций и принятые нормы поведения. Важно, чтобы декларируемые ценности совпадали с реальными практиками — в противном случае возникает культурный разрыв, подрывающий доверие к руководству.

Психологическая безопасность приобретает особое значение в контексте цифровой трансформации. Сотрудники должны чувствовать себя в безопасности, предлагая нестандартные идеи и указывая на проблемы без страха негативных последствий. Задача лидера — создать именно такую среду, в которой каждый член команды может реализовать свой потенциал и вносить вклад в общую инновационную деятельность организации.

Заключение

Лидерство в цифровую эпоху представляет собой качественно новую модель управления, требующую синтеза технологической грамотности, гибкости мышления и способности формировать инновационную культуру. Руководитель нового типа — это не просто администратор, но визионер, способный ориентироваться в условиях высокой неопределённости и вдохновлять команды на достижение амбициозных целей.

Проведённый анализ позволяет выделить следующие ключевые направления развития цифрового лидерства: формирование технологических компетенций, освоение гибких стилей управления, переход к data-driven принятию решений и целенаправленное создание инновационной организационной культуры. Реализация этих направлений является необходимым условием успешной цифровой трансформации любой организации.

Перспективы дальнейших исследований связаны с изучением отраслевой специфики цифрового лидерства, разработкой практических инструментов оценки лидерских компетенций и анализом опыта передовых организаций в области цифровой трансформации управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. — Boston: Harvard Business Review Press, 2014. — 256 p.
2. Kane G. C., Palmer D., Phillips A. N., Kiron D. The Technology Fallacy: How People Are the Real Key to Digital Transformation. — Cambridge: MIT Press, 2019. — 280 p.
3. Senge P. M. The Fifth Discipline: The Art & Practice of The Learning Organization. — New York: Doubleday, 2006. — 445 p.
4. Rigby D., Sutherland J., Takeuchi H. Embracing Agile // Harvard Business Review. — 2016. — Vol. 94, № 5. — P. 40–50.
5. Liao C. Leadership in virtual teams: A multilevel perspective // Human Resource Management Review. — 2017. — Vol. 27, № 4. — P. 648–659.
6. Bughin J., Catlin T., Hirt M., Willmott P. Why digital strategies fail // McKinsey Quarterly. — 2018. — № 1. — P. 1–10.

УДК: 338.24.01

DATA-DRIVEN МЕНЕДЖМЕНТ КАК НОВАЯ ПАРАДИГМА УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Избасова М.А.

Студент 3 курса, кафедра «Менеджмент»

YESSENOV университет, г. Актау, Казахстан

izbasovamadina307@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к цифровой трансформации управленческих практик в организациях. Особое внимание уделено использованию аналитики данных, автоматизации процессов и новым моделям принятия решений на основе данных (data-driven) в условиях цифровой экономики. На основе анализа современных тенденций и опыта ведущих компаний определены ключевые направления повышения эффективности управления, а также выявлены барьеры и условия успешной цифровой трансформации.

Ключевые слова: цифровая трансформация, data-driven менеджмент, управленческие решения, аналитика данных, искусственный интеллект, цифровая экономика.

Введение

Современная экономика переживает беспрецедентные структурные изменения, обусловленные стремительным развитием цифровых технологий. Цифровизация охватывает все сферы хозяйственной деятельности, кардинально трансформируя как операционные процессы, так и стратегические модели управления организациями. В этих условиях традиционные управленческие подходы, основанные на интуиции, иерархическом контроле и ретроспективном анализе, всё чаще уступают место data-driven менеджменту — управлению, опирающемуся на данные, их анализ и интерпретацию в режиме реального времени.

Казахстан активно включился в глобальный процесс цифровой трансформации: государственная программа «Цифровой Казахстан» определила стратегические ориентиры перехода к цифровой экономике, обозначив в том числе вектор модернизации управленческих практик в государственном и корпоративном секторах. Тем не менее адаптация отечественных организаций к принципам data-driven менеджмента остаётся неравномерной и требует глубокого научного осмысления.

Актуальность настоящего исследования определяется тем, что переход к управлению на основе данных несёт в себе не только технологическое измерение, но и концептуальный сдвиг в логике принятия решений, организационной культуре и компетентностном профиле современного руководителя.

Цель исследования — выявить сущностные характеристики data-driven менеджмента как новой управленческой парадигмы, определить его ключевые компоненты и условия эффективного внедрения в практику современных организаций.

Методология исследования

Исследование выполнено на основе системного подхода с применением методов теоретического анализа и синтеза научной литературы, сравнительного анализа опыта компаний, реализующих data-driven стратегии управления, а также контент-анализа отраслевых и консалтинговых отчётов (McKinsey Global Institute, Gartner, Deloitte Insights).

Теоретической базой послужили работы в области цифровой трансформации (Westerman, Bonnet & McAfee), концепции управленческих инноваций (Hamel), а также современные исследования применения искусственного интеллекта и аналитики данных в менеджменте.

Результаты и обсуждение

1. Сущность и ключевые компоненты data-driven менеджмента

Data-driven менеджмент (управление на основе данных) представляет собой управленческую парадигму, при которой стратегические и операционные решения принимаются не на основе субъективных суждений или исторических прецедентов, а опираясь на систематический сбор, обработку и интерпретацию структурированных и неструктурированных данных. По данным McKinsey Global Institute, компании, активно применяющие аналитику данных в принятии решений, демонстрируют рост операционной эффективности на 20–25% по сравнению с конкурентами.

Ключевыми компонентами data-driven менеджмента являются: (1) инфраструктура данных — системы сбора, хранения и интеграции данных (Big Data, облачные платформы, ERP/CRM-системы); (2) аналитические инструменты — методы машинного обучения, предиктивной и предписывающей аналитики; (3) организационная культура данных — готовность сотрудников и руководства принимать решения на основе данных, доверие к аналитическим выводам; (4) управленческие компетенции — способность интерпретировать данные и трансформировать их в управленческие действия.

2. Трансформация процессов принятия управленческих решений

Традиционная модель принятия управленческих решений характеризуется линейностью, высокой долей субъективности и значительными временными задержками между получением информации и реакцией на неё. Цифровая трансформация разрушает эту логику: благодаря инструментам бизнес-аналитики (BI) и систем реального времени (real-time analytics) руководители получают возможность принимать решения в условиях высокой скорости и информационной насыщенности.

Особую роль в этом процессе играет искусственный интеллект (ИИ). Применение алгоритмов машинного обучения позволяет не только автоматизировать рутинные управленческие задачи, но и генерировать сценарии и рекомендации на основе паттернов, недоступных человеческому восприятию. Согласно исследованию Gartner (2024), к 2026 году более 65% крупных организаций будут использовать ИИ-ассистентов для поддержки управленческих решений на среднем уровне управления.

Вместе с тем необходимо учитывать ограничения данного подхода: алгоритмические рекомендации могут воспроизводить систематические ошибки, заложенные в исторических данных, а избыточная автоматизация способна снизить способность организации к адаптивному мышлению в нестандартных ситуациях.

3. Барьеры и условия успешной цифровой трансформации управления

Несмотря на очевидные преимущества data-driven подхода, его практическое внедрение сопряжено с рядом системных барьеров. Исследования Deloitte выделяют три ключевые группы препятствий: технологические (фрагментированность ИТ-инфраструктуры, низкое качество данных, отсутствие интеграции между системами), организационные (сопротивление изменениям, силосная структура подразделений, нехватка квалифицированных аналитиков) и культурные (недоверие к данным, доминирование «управления по ощущениям», отсутствие поддержки со стороны топ-менеджмента).

На основе анализа успешных кейсов цифровой трансформации (Amazon, Netflix, Kaspi Bank) можно выделить следующие факторы, обуславливающие результативное внедрение data-driven менеджмента: наличие чёткой цифровой стратегии, согласованной с общей бизнес-стратегией организации; инвестиции в развитие цифровых компетенций персонала на всех уровнях управления; формирование культуры доверия к данным и экспериментирования; создание межфункциональных команд данных (data teams) с прямым доступом к принятию стратегических решений.

Применительно к казахстанским организациям дополнительным фактором выступает необходимость адаптации глобальных практик к специфике локального регуляторного и институционального контекста, включая требования в области защиты персональных данных и локализации информации.

Выводы

Проведённое исследование позволяет сформулировать следующие выводы.

Во-первых, data-driven менеджмент представляет собой не просто технологическое обновление инструментария управления, а качественную смену управленческой парадигмы, предполагающей иную логику принятия решений, иную организационную культуру и иной профиль компетенций руководителя.

Во-вторых, эффективное внедрение управления на основе данных требует комплексного подхода, охватывающего технологическую, организационную и культурную составляющие трансформации. Фокус исключительно на технологиях без изменения управленческого мышления обречён на неудачу.

В-третьих, несмотря на существенный потенциал ИИ и предиктивной аналитики, ключевым субъектом управленческого процесса остаётся человек: данные расширяют возможности руководителя, но не замещают его суждение, особенно в ситуациях стратегической неопределённости и ценностного выбора.

Перспективы дальнейших исследований связаны с эмпирическим изучением практик data-driven менеджмента в казахстанских компаниях, а также разработкой методических рекомендаций по формированию организационных компетенций в области управления данными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. — Harvard Business Review Press, 2014. — 260 p.
2. Hamel G., Zanini M. Humanocracy: Creating Organizations as Amazing as the People Inside Them. — Harvard Business Review Press, 2020. — 384 p.

3. McKinsey Global Institute. The Age of Analytics: Competing in a Data-Driven World. — McKinsey & Company, 2023. — 148 p.
4. Gartner. Top Strategic Technology Trends 2024: AI-Augmented Development. — Gartner Research, 2024. URL: <https://www.gartner.com> (дата обращения: 20.03.2025).
5. Deloitte Insights. Becoming an Insight-Driven Organization. — Deloitte Development LLC, 2023. — 32 p.
6. Абдрахманова Г.И., Вишневский К.О. Цифровая экономика: глобальные тренды и практика российского бизнеса. — М.: НИУ ВШЭ, 2022. — 114 с.
7. Программа «Цифровой Казахстан»: Государственная программа по развитию цифровизации в Республике Казахстан на 2023–2025 годы. — Астана, 2023.
8. Provost F., Fawcett T. Data Science for Business. — O'Reilly Media, 2013. — 414 p.
9. Manyika J. et al. Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition, and Productivity // McKinsey Global Institute Report. — 2021. — 156 p.
10. Davenport T.H., Harris J.G. Competing on Analytics: Updated, with a New Introduction. — Harvard Business Review Press, 2017. — 240 p.

ӘОЖ: 343.35:004

СЫБАЙЛАС ЖЕМҚОРЛЫҚТЫ АЗАЙТУДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ШЕШІМДЕРДІҢ ТИІМДІЛІГІ

Жалғасбай Б.

МЖБ-23 тобының студенті

YESSENNOV университеті, Ақтау қ., Қазақстан

Аңдатпа. Бұл мақалада сыбайлас жемқорлықты азайтудағы цифрлық технологиялардың рөлі мен тиімділігі жан-жақты қарастырылады. Мемлекеттік басқаруда цифрландыруды енгізу ашықтықты арттыруға, адами факторды төмендетуге және бақылау механизмдерін күшейтуге мүмкіндік береді. Зерттеу барысында электрондық үкімет, ашық деректер, Big Data және блокчейн технологияларының әсері талданады.

Түйін сөздер: сыбайлас жемқорлық, цифрлық технология, мемлекет, электрондық үкімет, мемлекеттік басқару, цифрландыру.

Кіріспе

Сыбайлас жемқорлық — кез келген қоғамның тұрақты дамуына кедергі келтіретін, мемлекеттік басқару жүйесінің тиімділігін әлсірететін күрделі әлеуметтік-экономикалық құбылыс. Ол мемлекеттік ресурстардың тиімсіз бөлінуіне, азаматтардың билікке деген сенімінің төмендеуіне және құқықтық мемлекеттің қағидаттарының бұзылуына әкеледі. Сондықтан сыбайлас жемқорлықпен күрес қазіргі заманның өзекті мәселелерінің бірі болып табылады.

Соңғы жылдары цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы бұл бағытта жаңа мүмкіндіктер ашты. Мемлекеттік қызметтерді автоматтандыру, электрондық үкімет жүйелерін енгізу, ашық деректер платформаларын дамыту және блокчейн сияқты инновациялық құралдарды пайдалану сыбайлас жемқорлық тәуекелдерін азайтуға ықпал етуде. Цифрландыру адам факторын қысқартып, шешім қабылдау процестерінің ашықтығы мен есептілігін арттыру арқылы заңсыз әрекеттердің алдын алуға мүмкіндік береді.

Осы тұрғыдан алғанда, цифрлық шешімдердің сыбайлас жемқорлықты азайтудағы тиімділігін зерттеу ғылыми және практикалық маңызға ие. Бұл тақырып мемлекеттік

басқаруды жетілдіру, қоғамдағы сенімді нығайту және экономикалық өсімді қамтамасыз ету тұрғысынан ерекше өзектілікке ие.

Зерттеу мақсаты мен міндеттері

Зерттеудің негізгі мақсаты – цифрлық шешімдердің сыбайлас жемқорлықты азайтудағы тиімділігін талдау.

Міндеттері:

- цифрлық технологиялардың мәнін анықтау, олардың әсерін бағалау,
- Қазақстандағы тәжірибені қарастыру және негізгі мәселелерді анықтау.

Негізгі бөлім

Цифрлық технологиялар мемлекеттік басқару жүйесінде маңызды рөл атқарады. Электрондық үкімет жүйесі арқылы азаматтар мемлекеттік қызметтерді онлайн ала алады. Бұл шенеуніктермен тікелей байланысты азайтып, жемқорлық тәуекелдерін төмендетеді.

Цифрлық технологиялар қазіргі заманғы басқару жүйесінің маңызды құрамдас бөлігіне айналып, мемлекеттік қызмет көрсету үдерістерін айтарлықтай өзгертті. Олардың басты ерекшелігі – ашықтықты арттыру, адам факторын азайту және ақпаратқа қолжетімділікті кеңейту арқылы сыбайлас жемқорлық тәуекелдерін төмендету. Цифрландыру мемлекеттік органдар мен азаматтар арасындағы тікелей байланысты қысқартып, делдалдықты азайтады, бұл өз кезегінде пара беру мен алу мүмкіндігін шектейді.

Ашық деректер жүйесі мемлекеттік органдардың қызметін жария етеді. Бұл қоғам тарапынан бақылауды күшейтіп, жауапкершілікті арттырады. Электрондық мемлекеттік сатып алу жүйесі бюджет қаражатын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Барлық тендерлердің ашық өтуі әділ бәсекелестікті қамтамасыз етеді. Big Data технологиялары күмәнді операцияларды анықтап, сыбайлас жемқорлықтың алдын алуға көмектеседі. Блокчейн технологиясы деректердің өзгермейтіндігін қамтамасыз етеді және сенімділікті арттырады [1].

Цифрлық шешімдердің мәнін ашу үшін олардың негізгі түрлерін қарастыру маңызды. Біріншіден, электрондық үкімет жүйелері мемлекеттік қызметтерді онлайн форматта ұсынуға мүмкіндік береді. Бұл қызметтерді алу процесін жеңілдетіп қана қоймай, барлық әрекеттердің тіркелуін қамтамасыз етеді. Нәтижесінде әрбір операцияның ізін бақылауға болады, бұл заңсыз әрекеттерді анықтауды жеңілдетеді. Екіншіден, ашық деректер платформалары мемлекеттік органдардың қызметі туралы ақпаратты қоғамға қолжетімді етеді. Мұндай ашықтық қоғамдық бақылауды күшейтіп, есептілікті арттырады. Үшіншіден, автоматтандырылған жүйелер мен жасанды интеллект элементтері шешім қабылдау процесін стандарттап, субъективтілікті азайтады [2].

Цифрлық технологиялардың сыбайлас жемқорлыққа әсерін бағалау кезінде бірнеше негізгі факторларға назар аудару қажет. Біріншіден, процестердің ашықтығы мен бақылауға қолжетімділігі артады. Екіншіден, қызмет көрсету уақыты қысқарады, бұл азаматтардың бейресми жолдарды іздеу қажеттілігін төмендетеді. Үшіншіден, деректерді өңдеу мен сақтау жүйелері құқық бұзушылықтарды ерте анықтауға мүмкіндік береді. Алайда, цифрландырудың тиімділігі тек техникалық шешімдерге ғана емес, сонымен қатар институционалдық ортаға, құқықтық базаға және цифрлық сауаттылық деңгейіне де тәуелді екенін атап өткен жөн [3].

Қазақстандағы цифрландыру тәжірибесі соңғы жылдары айтарлықтай дамыды. Электрондық үкімет порталы, мемлекеттік қызметтердің басым бөлігінің онлайн форматқа көшуі және түрлі цифрлық платформалардың енгізілуі сыбайлас жемқорлықты азайтуға бағытталған маңызды қадамдар болып табылады. Сонымен қатар, мемлекеттік сатып алу жүйесінің электрондық форматқа көшуі ашықтықты арттырып, бәсекелестікті күшейтті. Бұл жүйелер арқылы тендерлер туралы ақпаратқа еркін қол жеткізу мүмкіндігі пайда болды, нәтижесінде қоғам тарапынан бақылау күшейді.

Соған қарамастан, Қазақстандағы цифрландыру процесінде бірқатар мәселелер сақталуда. Біріншіден, кейбір өңірлерде интернет инфрақұрылымының жеткіліксіз дамуы цифрлық қызметтерге тең қолжетімділікті қамтамасыз етпейді. Екіншіден, азаматтардың цифрлық сауаттылық деңгейі әрқелкі, бұл жаңа жүйелерді толық пайдалануға кедергі келтіреді. Үшіншіден, кейбір жағдайларда цифрлық жүйелердің өзі де жемқорлық тәуекелдерінен толық қорғалмаған, мысалы, деректерді манипуляциялау немесе жүйелерді айналып өту әрекеттері кездесуі мүмкін [4].

Осылайша, цифрлық шешімдер сыбайлас жемқорлықты азайтуда маңызды құрал болып табылады, алайда олардың тиімділігі кешенді тәсілді талап етеді. Тек технологияларды енгізу жеткіліксіз – оларды тиімді құқықтық реттеу, институционалдық реформалар және қоғамның белсенді қатысуымен толықтыру қажет.

Нәтижелер

Зерттеу нәтижесінде цифрлық шешімдердің сыбайлас жемқорлықты азайтуда тиімді екені анықталды. Ашықтықтың артуы, уақыттың үнемделуі және қызмет сапасының жақсаруы байқалады. Сонымен қатар азаматтардың мемлекеттік органдарға деген сенімі күшейеді.

Қорытынды

Қорытындылай келе, жүргізілген зерттеу цифрлық шешімдердің сыбайлас жемқорлықты азайтуда маңызды құралдардың бірі екенін көрсетті. Цифрлық технологиялар мемлекеттік қызметтердің ашықтығын арттырып, адами фактордың ықпалын төмендету арқылы заңсыз әрекеттердің алдын алуға мүмкіндік береді. Электрондық үкімет, онлайн қызметтер, ашық деректер платформалары сияқты құралдар азаматтар мен мемлекет арасындағы өзара әрекеттесуді жеңілдетіп, бақылау мен есептілікті күшейтеді.

Сонымен қатар, Қазақстан тәжірибесі цифрландыру бағытында айтарлықтай ілгерілеу бар екенін дәлелдейді. Дегенмен, зерттеу барысында бірқатар мәселелер де анықталды: цифрлық сауаттылықтың жеткіліксіздігі, жүйелердің толық интеграцияланбауы, киберқауіпсіздік тәуекелдері және кейбір қызметтердегі формализмнің сақталуы. Бұл факторлар цифрлық шешімдердің тиімділігін толық жүзеге асыруға кедергі келтіруі мүмкін.

Осыған байланысты, цифрлық технологияларды одан әрі дамыту, халықтың цифрлық сауаттылығын арттыру, ақпараттық жүйелердің қауіпсіздігін күшейту және мемлекеттік органдар арасындағы деректер алмасуды жетілдіру қажет. Тек кешенді тәсіл арқылы ғана цифрландыру сыбайлас жемқорлықпен күресте нақты әрі тұрақты нәтижелерге қол жеткізе алады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Мухамедиев Б.Ж. Цифрландыру және мемлекеттік басқару тиімділігі. – Алматы: Экономика, 2023. 135 б.
2. Қазақстан Республикасының Үкіметі. «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2020.
3. Қасымова А.Т. Электрондық үкімет және ашықтық принциптері. – Астана, 2024. 95 б.
4. Мейрамбек Ө.М., Марбек Т., Думанқызы Ж., Жуман А. Сыбайлас жемқорлық қауіпін азайту // Modern Scientific Method. – 2024. –150 б.

ТҰРАҚТЫ ДАМУ СТРАТЕГИЯСЫ

Базарбекұлы Д.
БАЭ-24 тобының студенті
YESSENOV университеті Ақтау қ., Қазақстан
email:bazarbekulydaniar@gmail.com

Аңдатпа. Тұрақты даму стратегиясы қазіргі ұйымдар мен мемлекеттердің ұзақ мерзімді дамуын қамтамасыз етудің маңызды құралы болып табылады. Бұл мақалада тұрақты даму ұғымының мәні, оның негізгі қағидалары және экономикалық, әлеуметтік және экологиялық бағыттардағы рөлі қарастырылады. Сонымен қатар, тұрақты даму стратегиясын жүзеге асырудың тиімді тәсілдері мен заманауи тәжірибелері талданады. Зерттеу нәтижелері тұрақты даму стратегиясының ұйым қызметінің тиімділігін арттыруға, ресурстарды ұтымды пайдалануға және қоғам алдындағы жауапкершілікті күшейтуге ықпал ететінін көрсетеді.

Түйін сөздер: тұрақты даму, стратегия, экологиялық тұрақтылық, әлеуметтік жауапкершілік, экономикалық тиімділік, ресурстарды басқару, инновация, корпоративтік басқару.

Тұрақты даму – қазіргі заманның ең өзекті мәселелерінің бірі. ХХІ ғасырда адамзат табиғи ресурстарды шектен тыс пайдалану, қоршаған ортаның ластануы және әлеуметтік теңсіздік сияқты күрделі проблемаларға тап болды. Осыған байланысты экономикалық өсім мен экологиялық қауіпсіздікті, сондай-ақ әлеуметтік әл-ауқатты үйлестіре отырып дамыту қажеттілігі туындады.

«Тұрақты даму стратегиясы» ұғымы дәл осы тепе-теңдікті сақтауға бағытталған кешенді тәсілді білдіреді. Ол болашақ ұрпақтың қажеттіліктерін шектемей, қазіргі қоғамның сұраныстарын қанағаттандыруды көздейді. Сондықтан тұрақты даму стратегиясын қалыптастыру мен жүзеге асыру – мемлекеттер мен халықаралық қауымдастық үшін басым бағыттардың бірі болып отыр.

«Стратегия» ұғымының әдебиеттерде түсіндірмесі біржақты емес. Мысалы, А. Чандлер стратегияға мынадай анықтама береді: бұл – кәсіпорынның дамуындағы негізгі мақсаттар мен міндеттерді айқындау, даму бағытын әзірлеу және ресурстарды бөлу. М. Портер стратегияны кәсіпорынның ішкі және сыртқы мүмкіндіктер мен қауіптерге жауап беру тәсілі ретінде қарастырады. И. Ансофф стратегияны кәсіпорын қызметін басқару мақсатында шешім қабылдауда қолданылатын ережелер жиынтығы деп есептейді. В.С. Шендель стратегияны қойылған мақсатқа жету үшін кәсіпорынның ішкі және сыртқы ортасының өзара байланысын анықтау процесі, сондай-ақ қолда бар ресурстарды бөлу арқылы жүзеге асырылатын іс-әрекет ретінде түсінеді.

Мінез-құлықтық аспектіні Дж. Глин ашып көрсетіп, стратегияны қалаған мақсаттар мен оларға жету үшін таңдалған мінез-құлық арасындағы байланыстырушы буын деп тұжырымдады. Г.Б. Клейнер функцияларға назар аудара отырып, функцияларға назар аудара отырып, стратегияны кәсіпорынның ішкі мүмкіндіктері мен сыртқы ортаның талаптарын теңестіруші, ұйымның тұрақты дамуын қамтамасыз ететін кешенді басқару құралы деп қарастырады. Оның пайымдауынша, стратегия тек жоспарлау емес, сонымен қатар кәсіпорынның өміршеңдігін сақтаудың негізгі факторы болып табылады. Әр автордың анықтамасы стратегияның әр түрлі қырларын (мақсат қою, ресурстарды бөлу, шешім қабылдау ережелері немесе мінез-құлық үлгілері) ашып көрсетеді, бұл оның басқару жүйесіндегі маңыздылығын дәлелдей түседі. стратегия – бұл кәсіпорынның болашақ келбетін айқындайтын, ресурстарды тиімді пайдалануға бағытталған және өзгермелі нарық жағдайында бәсекелестік басымдылыққа қол жеткізуге мүмкіндік беретін күрделі әрі көпжақты процесс.

«Стратегия» ұғымының әдебиеттерде түсіндірмесі біржақты емес. Мысалы, А.

Чандлер стратегияға мынадай анықтама береді: бұл – кәсіпорынның дамуындағы негізгі мақсаттар мен міндеттерді айқындау, даму бағытын әзірлеу және ресурстарды бөлу. М. Портер стратегияны кәсіпорынның ішкі және сыртқы мүмкіндіктер мен қауіптерге жауап беру тәсілі ретінде қарастырады. И. Ансофф стратегияны кәсіпорын қызметін басқару мақсатында шешім қабылдауда қолданылатын ережелер жиынтығы деп есептейді. В.С. Шендель стратегияны қойылған мақсатқа жету үшін кәсіпорынның ішкі және сыртқы ортасының өзара байланысын анықтау процесі, сондай-ақ қолда бар ресурстарды бөлу арқылы жүзеге асырылатын іс-әрекет ретінде түсінеді.

Мінез-құлықтық аспектіні Дж. Глин ашып көрсетіп, стратегияны қалаған мақсаттар мен оларға жету үшін таңдалған мінез-құлық арасындағы байланыстырушы буын деп тұжырымдады. Г.Б. Клейнер функцияларға назар аудара отырып... белгілі бір уақыт ішінде табыс таба алу қабілеті. А.Л. Гапоненко тұрақты дамуды белгілі бір тұрақты деңгейде пайда табу қабілеті ретінде түсіндіреді. Д.И. Попов пен Г.Д. Хемел оны маңызды көрсеткіштер бойынша балансты белгілі бір деңгейде ұстай алу қабілеті деп санайды.

Осы бағыттың өкілдері ішкі сандық көрсеткіштерге баса назар аударады, бұл да трактовкадағы кемшілік болып табылады, себебі сыртқы факторлар компанияның тұрақты дамуында үлкен рөл атқарады.

Үшінші топ ғалымдар тұрақтылықты динамикалық теңгерім ретінде түсінеді, яғни сыртқы ортадағы үлкен әсерлер ішкі өзін-өзі реттеу арқылы сіңіріледі немесе бейтарапталады. Мысалы, Ю.В. Пантелеева және И.Б. Гурков тұрақты дамуды компанияның белгілі бір уақытқа қызмет көрсеткіштерін сақтай алатын жағдайы деп тұжырымдады, тіпті теріс сыртқы факторлардың әсері болғанда да.

Бұл тәсілдің де кемшілігі бар, себебі ол тек кәсіпорын қызметінің сандық құрамдастарын бағалайды, сонымен қатар, «тұрақты» терминінің тура аудармасы үздіксіз және ұзақ уақытты білдіреді, сондықтан сөз тұрақты емес, динамикалық жағдай туралы болып отыр деп қорытынды жасауға болады.

Соңында әдебиеттерде қарастырылып отырған ұғымға біртұтас көзқарас жоқ деп айтуға болады, және әрбір тәсіл терминді біржақты түсіндіру сияқты елеулі кемшіліктерге ие. Көбінесе «тұрақты даму» ұғымын түсіндіруде немесе статикалық құрамдастар (қызмет көрсетудің сандық нәтижелері), немесе динамикалық құрамдастар (сыртқы немесе ішкі факторлардың әсері тұрғысынан) ескеріледі. Жүргізілген талдау нәтижесінде «тұрақты даму» ұғымына келесі анықтама беруге болады – белгілі бір уақыт аралығында компанияның қызметін тұрақты ұстайтын іс-әрекеті.

Тұрақты даму стратегиясы – ұйымның ұзақ мерзімді дамуын қамтамасыз ету үшін экономикалық, әлеуметтік және экологиялық аспектілерді үйлестіретін жоспарланған іс-әрекеттер жүйесі. Бұл стратегияның мақсаты – компанияның тұрақты өсуін, ресурстардың тиімді пайдаланылуын және қоғам алдындағы жауапкершілікті қамтамасыз ету.

Нәтижесінде, сыртқы және ішкі факторлардың әсеріне қарамастан, артықшылығы: ағымдағы мақсаттар мен стратегиялық мақсаттар арасында қайшылықтың болмауы.

Егер бұрын стратегияны – әзірленген және бекітілген іс-әрекеттер жүйесі деп анықтаған болсақ, онда тұрақты даму стратегиясы – бұл компанияның құрылымдық және функционалдық мазмұнын үздіксіз жаңарту арқылы экономикалық жағдайды қалыптастыруға бағытталған ұзақ мерзімді іс-әрекеттер жоспары, мұнда кәсіпкерлік қызмет тиімді жұмыс істеуді қамтамасыз етеді және сыртқы және ішкі орта факторларының әсеріне қарамастан барлық міндеттемелерін орындауға мүмкіндік береді, табыстары мен миссиясына, сондай-ақ қойылған мақсаттары мен міндеттеріне сәйкес.

Осыдан шығатын қорытынды: компанияның нарықтағы тұрақты дамуының қайнар көзі – бәсекелестік артықшылықтар, ал нәтижесі – экономикалық және әлеуметтік көрсеткіштердің өсуі және барлық міндеттемелерді орындау.

Тұрақты даму стратегиясы – компанияға сыртқы әсер факторларына қарсы тұруға және өз қызметін ішкі мүмкіндіктеріне сүйене отырып жоспарлауға мүмкіндік беретін экономикалық, әлеуметтік, саяси іс-шаралар жүйесі болып табылады. Яғни, мұндай стратегия – компанияның ішкі факторлары мен ресурстарының және сыртқы ортаның сипаттамаларының жиынтығы. Осылайша, стратегияға келесі анықтама беруге болады –

әзірленген және бекітілген іс-әрекеттер жүйесі.

Қорытындылай келе, тұрақты даму стратегиясы – қазіргі қоғамның ұзақ мерзімді әлеукаатын қамтамасыз етудің басты тетігі. Ол экономикалық өсімді, әлеуметтік теңдікті және қоршаған ортаны қорғауды үйлесімді түрде ұштастыруды көздейді. Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, инновациялық технологияларды енгізу және қоғамның экологиялық санасын арттыру – осы бағыттағы негізгі қадамдар болып табылады. Әрбір мемлекет пен жеке тұлға тұрақты даму қағидаларын ұстанған жағдайда ғана болашақ ұрпаққа қолайлы әрі қауіпсіз орта қалдыруға болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Баканов Д. С. Газ өнеркәсібі кәсіпорындарын басқарудың ұйымдастырушылық-экономикалық механизмі туралы / Д. С. Баканов, А. Е. Махметова // Тамбов университетінің хабаршысы. 2021. № 2. Б. 92.
2. Баранчев В. Стратегиялық талдау: технология, құралдар, ұйым / В. Баранчев // Басқару теориясы мен практикасының проблемалары. 2018. № 5. Б. 11-12.
3. Бережнов Г. В. Көпсалалы бәсекелі ортадағы кәсіпорынның даму стратегиясы / Г. В. Бережнов - М.: МЕЛАП, 2019. Б. 126.
4. Винокуров В. А. Кәсіпорындағы стратегиялық басқаруды ұйымдастыру / В. А. Винокуров - М.: Экономика және маркетинг орталығы, 1996. Б. 108.
5. Виханский О.С. Стратегиялық басқару / О.С. Виханский - М.: Экономика, 1998. Б. 85.
6. Владимирова Н. М. Компания стратегиясы және сыртқы орта / Н. М. Владимирова // Ресей кәсіпкерлігі. 2021. № 12. Б. 42.
7. Гапоненко А. Л. Стратегиялық басқару: Жоғары оқу орындарының студенттері үшін оқулық, 2-ші басылым / А. Л. Гапоненко - М.: МЕГА-Л, 2021. Б. 175.
8. Глин Дж. Бизнес стратегиясы / Дж. Глин - 9-шы басылым. Новосибирск: ИЭ және ОПП РАН, 2017. Б. 196.
9. Градов А.П. Фирманың экономикалық стратегиясы: Оқулық / А.П. Градов. 7-ші басылым, қайта өңделген, СПб.: Арнайы әдебиет, 2019 Б. 92-93.

УДК: 658.7:338.47

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ: УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, МАРКЕТИНГОВЫЕ И ТУРИСТСКИЕ АСПЕКТЫ

Талауов А.А.

Магистрант Финансовый менеджмент 1 курс
КУТИ имени Ш.Есенова город Актау Страна Казахстан

Аннотация. В статье рассматриваются особенности инновационного развития транспортно-логистических систем в условиях цифровой трансформации экономики. Анализируются управленческие, экономические, маркетинговые и туристские аспекты развития логистической инфраструктуры. Особое внимание уделяется внедрению цифровых технологий, автоматизации логистических процессов, использованию аналитических данных и развитию современных транспортных платформ. Отмечается, что инновации в транспортно-логистической сфере способствуют повышению эффективности управления потоками товаров и услуг, развитию международной торговли и формированию устойчивых туристских потоков.

Ключевые слова: транспортная логистика, инновации, цифровизация, управление логистическими системами, маркетинг, туризм, экономическая эффективность.

Современная экономика характеризуется высоким уровнем глобализации, развитием международной торговли и активным использованием цифровых технологий. В этих условиях особую роль приобретает эффективное функционирование транспортно-логистических систем, которые обеспечивают перемещение товаров, услуг и туристских потоков между регионами и странами.

Развитие транспортно-логистической инфраструктуры напрямую влияет на экономический рост государства, повышение конкурентоспособности бизнеса и формирование благоприятных условий для развития туризма. Инновационные технологии позволяют оптимизировать транспортные процессы, сокращать временные и финансовые затраты, а также повышать качество логистических услуг.

В последние годы наблюдается активное внедрение цифровых решений в логистической сфере. Использование систем управления данными, автоматизация складских операций, развитие интеллектуальных транспортных систем и внедрение цифровых платформ значительно повышают эффективность управления транспортными потоками.

Инновационное развитие транспортно-логистических систем становится важным фактором устойчивого экономического развития, поскольку способствует повышению эффективности использования ресурсов, снижению издержек и улучшению качества обслуживания клиентов.

Современная экономика характеризуется высоким уровнем глобализации, развитием международной торговли и активным использованием цифровых технологий. В этих условиях особую роль приобретает эффективное функционирование транспортно-логистических систем, которые обеспечивают перемещение товаров, услуг и туристских потоков между регионами и странами.

Развитие транспортно-логистической инфраструктуры напрямую влияет на экономический рост государства, повышение конкурентоспособности бизнеса и формирование благоприятных условий для развития туризма. Инновационные технологии позволяют оптимизировать транспортные процессы, сокращать временные и финансовые затраты, а также повышать качество логистических услуг.

В последние годы наблюдается активное внедрение цифровых решений в логистической сфере. Использование систем управления данными, автоматизация складских операций, развитие интеллектуальных транспортных систем и внедрение цифровых платформ значительно повышают эффективность управления транспортными потоками.

Инновационное развитие транспортно-логистических систем становится важным фактором устойчивого экономического развития, поскольку способствует повышению эффективности использования ресурсов, снижению издержек и улучшению качества обслуживания клиентов.

Эффективное управление транспортно-логистическими системами является одним из ключевых факторов их успешного функционирования. Управленческие решения в данной сфере направлены на оптимизацию процессов перевозки, хранения и распределения товаров.

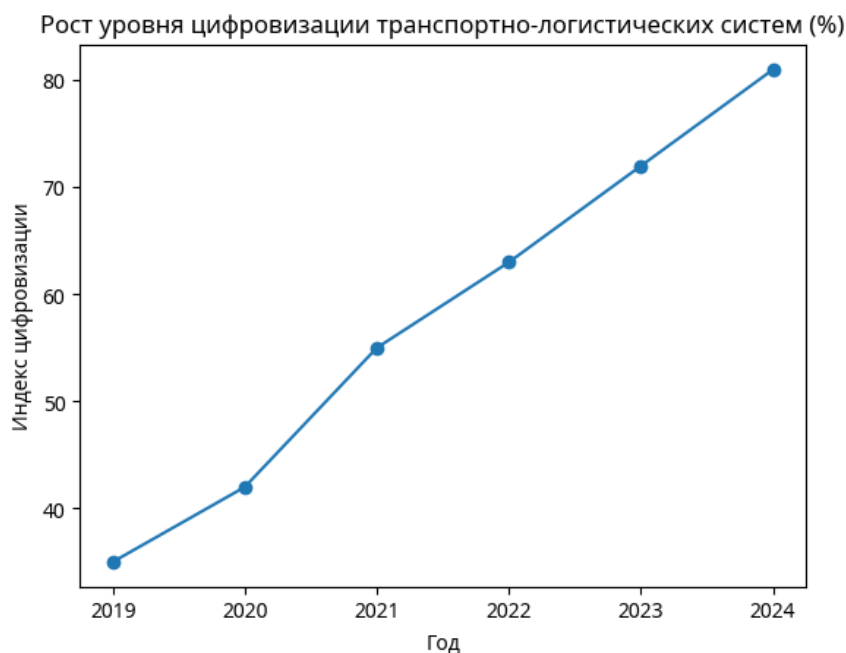


Рисунок 1 — Рост цифровизации транспортно-логистических систем

Современные логистические системы характеризуются высокой степенью сложности, что требует применения инновационных методов управления. Одним из наиболее перспективных направлений является использование цифровых технологий и аналитических инструментов для принятия управленческих решений.

Цифровая трансформация логистики позволяет создавать интегрированные информационные системы, объединяющие различные этапы транспортного процесса. Такие системы обеспечивают оперативный обмен информацией между участниками логистической цепочки, что повышает прозрачность и управляемость процессов.

Важным элементом инновационного управления является применение концепции data-driven management. Данный подход предполагает использование аналитических данных для оценки эффективности логистических операций, прогнозирования спроса и оптимизации маршрутов перевозок.

Кроме того, современные логистические компании активно внедряют автоматизированные системы управления складскими комплексами, транспортными потоками и распределительными центрами. Это позволяет значительно сократить операционные расходы и повысить эффективность использования ресурсов.

Экономическая эффективность транспортно-логистических систем определяется уровнем оптимизации затрат на перевозку, хранение и распределение товаров. Инновационные технологии позволяют существенно снизить логистические издержки и повысить производительность транспортных операций.

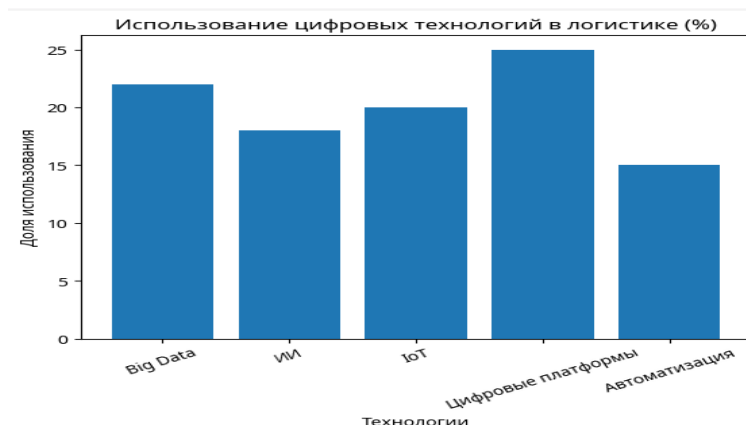


Рисунок 2 — Использование цифровых технологий в логистике

Одним из ключевых факторов экономического развития логистической инфраструктуры является внедрение современных информационных технологий. Использование цифровых платформ позволяет автоматизировать процессы управления грузоперевозками, сократить время обработки заказов и повысить точность планирования поставок.

Развитие транспортных коридоров и логистических центров также способствует повышению экономической эффективности транспортных систем. Такие проекты создают условия для ускорения грузопотоков и снижения транспортных затрат.

Важную роль играет развитие международных транспортных маршрутов, которые обеспечивают интеграцию национальных экономик в глобальную систему торговли. Для стран Центральной Азии, включая Казахстан, развитие транспортной инфраструктуры имеет стратегическое значение, поскольку позволяет укрепить позиции региона в международных логистических цепочках.

Инновационные решения в области логистики позволяют компаниям повышать конкурентоспособность, сокращать издержки и увеличивать прибыльность бизнеса.

Маркетинг транспортно-логистических услуг играет важную роль в формировании конкурентных преимуществ компаний. В современных условиях логистические предприятия должны не только обеспечивать качественные перевозки, но и активно развивать клиенториентированные сервисы.

Инновационные технологии позволяют компаниям анализировать потребности клиентов и разрабатывать индивидуальные логистические решения. Использование цифровых платформ и онлайн-сервисов значительно упрощает взаимодействие между клиентами и логистическими операторами.

Современные маркетинговые стратегии в логистике включают развитие цифровых каналов коммуникации, использование аналитики данных и внедрение систем управления взаимоотношениями с клиентами. Такие инструменты позволяют компаниям повышать уровень сервиса и формировать долгосрочные партнерские отношения.

Развитие электронной коммерции также оказывает значительное влияние на транспортно-логистические системы. Рост онлайн-торговли требует создания эффективных систем доставки товаров, способных обеспечивать быстрые и надежные перевозки.

Транспортная инфраструктура играет важную роль в развитии туристской индустрии. Доступность транспортных услуг напрямую влияет на привлекательность туристских направлений и формирование туристских потоков.

Инновационные технологии позволяют значительно улучшить качество транспортных услуг для туристов. Использование цифровых платформ бронирования, мобильных приложений и систем онлайн-оплаты делает путешествия более удобными и доступными.

Развитие интеллектуальных транспортных систем способствует повышению безопасности и комфорта туристских перевозок. Такие системы позволяют оптимизировать маршруты движения транспорта, снижать время ожидания и повышать эффективность транспортного обслуживания.

Для стран с развитым туристским потенциалом модернизация транспортной инфраструктуры является важным условием увеличения туристских потоков и развития региональной экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бауэрсокс Д., Клосс Д. Логистика: интегрированная цепь поставок. – Москва: Олимп-Бизнес, 2020. – 640 с.
2. Гаджинский А.М. Логистика. – Москва: Дашков и К, 2021. – 484 с.
3. Сергеев В.И. Логистика: информационные системы и технологии. – Москва: Юрайт, 2022. – 448 с.
4. Christopher M. Logistics and Supply Chain Management. – London: Pearson Education, 2021. – 312 p.
5. Rodrigue J.P. The Geography of Transport Systems. – New York: Routledge, 2020. – 456 p.
6. Porter M. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. – New York: Free Press, 2019. – 592 p.
7. Ковалев В.В. Финансовый менеджмент: теория и практика. – Москва: Проспект, 2021. – 1104 с.
8. Балабанов И.Т. Основы финансового менеджмента. – Санкт-Петербург: Питер, 2020. – 512 с.
9. Иванов Д.А. Управление цепями поставок. – Москва: Инфра-М, 2022. – 384 с.
10. World Bank. Connecting to Compete: Trade Logistics in the Global Economy. – Washington, 2023.
11. OECD. Digital Transformation of Transport and Logistics. – Paris: OECD Publishing, 2022.
12. UNWTO. Transport and Tourism Development Report. – Madrid, 2023.
13. Министерство транспорта Республики Казахстан. Развитие транспортно-логистической инфраструктуры Казахстана. – Астана, 2023.
14. Назаренко В.А. Инновации в транспортной логистике. – Москва: Инфра-М, 2021. – 296 с.
15. Котлер Ф., Келлер К. Маркетинг менеджмент. – Москва: Питер, 2022. – 848 с.

УДК: 656.073:338.48:001.895

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ: УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, МАРКЕТИНГОВЫЕ И ТУРИСТСКИЕ АСПЕКТЫ

Ван Цзеюнь

Магистрант Финансовый менеджмент 1 курс
КУТИ имени Ш.Есенова, город Актау, Страна Казахстан

Аннотация. В статье рассматриваются основные методологические подходы к обеспечению защиты венчурных инвестиций в условиях развития инновационной экономики. Проведен анализ ключевых факторов, влияющих на эффективность венчурного

финансирования, а также рассмотрены основные инструменты снижения инвестиционных рисков. Особое внимание уделяется развитию венчурного рынка в Казахстане и формированию эффективной системы защиты инвестиций. В работе определены основные направления совершенствования механизмов венчурного финансирования и предложены рекомендации по развитию инновационной экосистемы.

Ключевые слова: венчурные инвестиции, инновационная экономика, стартапы, инвестиционные риски, защита инвестиций, венчурный рынок.

В условиях глобализации и ускоренного технологического развития инновационная деятельность становится одним из ключевых факторов экономического роста и повышения конкурентоспособности национальной экономики. Развитие инновационных технологий, цифровизация экономики и формирование новых бизнес-моделей требуют значительных финансовых ресурсов, которые могут быть обеспечены посредством венчурного инвестирования.

Венчурные инвестиции представляют собой вложения капитала в инновационные компании и стартапы на ранних стадиях их развития с целью получения высокой доходности в будущем. Особенностью венчурного финансирования является высокий уровень инвестиционных рисков, обусловленный неопределенностью результатов инновационной деятельности, отсутствием устойчивых бизнес-моделей и высокой вероятностью неудачи проектов.

Вид риска	Характеристика	Возможные последствия
Технологический риск	Неудача разработки или внедрения технологии	Потеря инвестиций
Рыночный риск	Отсутствие спроса на инновационный продукт	Снижение доходности проекта
Финансовый риск	Недостаток финансовых ресурсов для развития стартапа	Замедление роста компании
Управленческий риск	Недостаточный опыт команды стартапа	Ошибки в управлении проектом
Правовой риск	Несовершенство законодательства	Усложнение инвестиционной деятельности

Таблица 1 — Основные риски венчурных инвестиций

В связи с этим важное значение приобретает формирование эффективной системы защиты венчурных инвестиций, направленной на снижение инвестиционных рисков и создание благоприятных условий для развития инновационного предпринимательства. Особенно актуальным данный вопрос является для стран с формирующейся инновационной экономикой, таких как Республика Казахстан, где венчурный рынок находится на стадии становления.

Целью настоящего исследования является анализ методологических подходов к обеспечению защиты венчурных инвестиций и определение основных инструментов повышения эффективности венчурного финансирования.

Венчурное инвестирование является одним из важнейших механизмов финансирования инновационной деятельности. Оно направлено на поддержку высокотехнологичных компаний, обладающих высоким потенциалом роста и масштабирования бизнеса.

Согласно концепциям инновационного развития, предложенным экономистом Joseph Schumpeter, инновации выступают основным фактором экономического прогресса и развития

предпринимательства. Венчурный капитал играет важную роль в поддержке инновационных проектов, способствуя коммерциализации новых технологий и развитию технологического предпринимательства.

В отличие от традиционных форм инвестирования, венчурные инвестиции характеризуются следующими особенностями:

- высокий уровень риска;
- долгосрочный характер инвестиций;
- участие инвестора в управлении компанией;
- ориентация на инновационные проекты;
- высокая потенциальная доходность.

В мировой практике венчурные инвестиции рассматриваются как один из ключевых инструментов развития инновационной экономики и стимулирования технологического предпринимательства.

Методологические подходы к защите венчурных инвестиций представляют собой совокупность научных методов и практических инструментов, направленных на снижение инвестиционных рисков и повышение эффективности инвестиционной деятельности.

В современной экономической науке выделяют несколько основных подходов.

Первым является институциональный подход, который предполагает создание благоприятной правовой и институциональной среды для развития венчурного инвестирования. Данный подход включает совершенствование законодательства в сфере защиты прав инвесторов, развитие институтов поддержки инноваций и формирование прозрачных механизмов регулирования инвестиционной деятельности.

Вторым является финансово-аналитический подход, основанный на применении методов оценки инвестиционных рисков и финансовой эффективности проектов. Данный подход предполагает использование различных моделей анализа инвестиционной привлекательности стартапов, прогнозирование финансовых показателей и оценку потенциальной доходности инвестиций.

Третьим подходом является стратегический подход, предусматривающий разработку долгосрочных стратегий управления инвестиционными портфелями. Венчурные инвесторы, как правило, формируют портфель из нескольких проектов, что позволяет снизить общий уровень риска и повысить вероятность получения прибыли.

Четвертым является инновационный подход, направленный на развитие стартап-экосистемы и формирование инфраструктуры поддержки инновационного предпринимательства. В рамках данного подхода важную роль играют технопарки, акселераторы, бизнес-инкубаторы и венчурные фонды.

Комплексное применение данных подходов позволяет значительно повысить уровень защиты венчурных инвестиций и стимулировать развитие инновационной экономики.

Инструмент	Содержание	Эффект применения
Диверсификация портфеля	Инвестирование в несколько проектов	Снижение инвестиционных рисков
Поэтапное финансирование	Выделение инвестиций по этапам развития стартапа	Контроль использования средств
Участие инвестора в управлении	Консультационная и стратегическая поддержка	Повышение эффективности управления
Государственная поддержка	Программы субсидий и налоговых льгот	Стимулирование инвестиций
Развитие инновационной инфраструктуры	Технопарки, акселераторы, инкубаторы	Поддержка стартапов

Таблица 2 — Инструменты защиты венчурных инвестиций

В современных условиях защита венчурных инвестиций осуществляется с использованием различных финансовых и организационных инструментов.

Одним из наиболее эффективных инструментов является диверсификация инвестиционного портфеля. Данный механизм предполагает распределение инвестиционного капитала между несколькими проектами, что позволяет снизить вероятность значительных финансовых потерь.

Важным инструментом является также поэтапное финансирование стартапов. В рамках данного подхода инвестиции предоставляются компаниям постепенно, по мере достижения ими определенных этапов развития. Это позволяет инвесторам контролировать эффективность использования средств и снижать инвестиционные риски.

Кроме того, существенную роль играет участие инвесторов в управлении компанией. Венчурные инвесторы часто принимают активное участие в стратегическом управлении стартапами, предоставляя им консультационную и управленческую поддержку.

Также важным инструментом защиты инвестиций является развитие инновационной инфраструктуры. В мировой практике значительную роль в развитии стартап-экосистемы играют технопарки и инновационные центры, такие как Astana Hub, который предоставляет благоприятные условия для развития технологических компаний и привлечения инвестиций.

В последние годы в Казахстане наблюдается активное развитие инновационной экосистемы и формирование инфраструктуры поддержки стартапов. Государство реализует ряд программ, направленных на развитие технологического предпринимательства и привлечение инвестиций в инновационные проекты.

Несмотря на положительные тенденции, венчурный рынок Казахстана сталкивается с рядом проблем, среди которых можно выделить ограниченный доступ стартапов к финансированию, недостаточное количество венчурных фондов и высокий уровень инвестиционных рисков.

Для дальнейшего развития венчурного рынка необходимо совершенствовать законодательную базу, стимулировать создание венчурных фондов, развивать инновационную инфраструктуру и привлекать иностранных инвесторов.

Особое значение имеет развитие международного сотрудничества в сфере инноваций и инвестиций, что позволит интегрировать национальную стартап-экосистему в глобальную инновационную среду.

Таким образом, венчурные инвестиции являются важным инструментом финансирования инновационных проектов и развития технологического предпринимательства. Они способствуют внедрению новых технологий, развитию стартап-компаний и формированию инновационной экономики.

Проведенное исследование показало, что обеспечение защиты венчурных инвестиций требует комплексного применения различных методологических подходов и инструментов управления инвестиционными рисками. Особое значение имеют совершенствование институциональной среды, развитие финансовых механизмов поддержки инноваций и формирование эффективной инфраструктуры венчурного рынка.

Реализация данных мер позволит повысить инвестиционную привлекательность инновационных проектов, стимулировать развитие стартап-экосистемы и обеспечить устойчивый рост инновационной экономики Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Joseph Schumpeter Й. Теория экономического развития. — М.: Прогресс, 1982.
2. Peter Drucker П. Инновации и предпринимательство. — М.: Вильямс, 2007.
3. Paul Gompers, Josh Lerner. Venture Capital Cycle. — MIT Press, 2004.

4. Douglas Cumming. Venture Capital and Private Equity Contracting. — Academic Press, 2012.
5. Organisation for Economic Co-operation and Development. Venture Capital Investment Trends. — Paris, 2022.
6. World Bank. Venture Capital Ecosystems in Emerging Markets. — Washington, 2021.
7. International Finance Corporation. Venture Capital in Developing Economies. — Washington, 2020.
8. National Bank of Kazakhstan. Отчет о финансовой стабильности. — Алматы, 2023.
9. Astana Hub. Отчет о развитии стартап-экосистемы Казахстана. — Астана, 2023.
10. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. — М.: Инфра-М, 2019.
11. Фатхутдинов Р. А. Инновационный менеджмент. — М.: Инфра-М, 2020.
12. Глухов В. В. Экономика инновационной деятельности. — СПб.: Питер, 2019.

ӘОЖ: 656.615(574):332.1

ГЕОСАЯСИ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЖАҒДАЙЫНДА ҚАЗАҚСТАННЫҢ КАСПИЙ МАҢЫ ӨҢІРЛЕРІН ДАМУДАҒЫ ПОРТТЫҚ ЛОГИСТИКАНЫ МЕМЛЕКЕТТІК РЕТТЕУ

Кульбаева А.М., докторант Yessenov University

Аннотация. Мақалада геосаяси трансформация жағдайында Қазақстанның Каспий маңы өңірлерін дамытудағы порттық логистиканың рөлі мен оны мемлекеттік реттеу мәселелері қарастырылған. Зерттеу барысында Каспий теңізі арқылы өтетін халықаралық көлік дәліздерінің маңызы, Ақтау және Құрық порттарының қызметі, сондай-ақ мемлекеттік саясаттың негізгі бағыттары талданды. Сонымен қатар, инфрақұрылымдық шектеулер, цифрландыру деңгейі және транзиттік әлеуетті арттыру мәселелері анықталды. Зерттеу нәтижелері Қазақстанның Каспий өңіріндегі логистикалық хаб ретінде дамуы үшін кешенді мемлекеттік реттеу қажет екенін көрсетеді.

Түйін сөздер: порттық логистика, Каспий теңізі, Ақтау порты, транзит, геосаясат, мемлекеттік реттеу, мультимодальды тасымал

Кіріспе. Қазіргі кезеңде жаһандық экономиканың трансформациясы халықаралық көлік-логистикалық жүйелердің маңызын арттырды. Әсіресе, соңғы геосаяси өзгерістер дәстүрлі сауда бағыттарының өзгеруіне алып келіп, жаңа транзиттік дәліздерді дамыту қажеттілігін күшейтті. Қазақстан үшін бұл үрдістер стратегиялық мүмкіндік болып табылады. Қазақстан Республикасы Еуразия құрлығында маңызды транзиттік орынға ие. Қытай мен Еуропа және Орталық Азия мен Араб түбегіндегі елдердің жүк тасымалындағы маңызды өткел. Қазақстанның инфрақұрылымдық жоспарлары Еуропа-Кавказ-Азия көлік дәлізі (ТРАСЕКА), Орталық Азия өңірлік экономикалық ынтымақтастық бағдарламасы (ОАӨЭЫ), «Бір белдеу - бір жол» жобасы елге инвестиция тарту және сауданы ынталандыру үшін транзиттік, экспорттық және логистикалық инфрақұрылымды дамыту мақсатында өңірлік бастамаларға негізделген, сондай-ақ, Қытай мен Еуропа арасындағы стратегиялық орталыққа айналдыруға бағытталған. Каспий маңы өңірлері осы тұрғыда ерекше рөл атқарады, өйткені олар Қазақстанның халықаралық теңіз көлігіне шығатын жалғыз бағыты болып табылады. Ал Каспий теңізінің бойында орналасқан Ақтау қаласы стратегиялық маңызы бар қалалардың бірі.

Каспий теңізі Еуропа мен Азияны байланыстыратын негізгі көлік дәліздерінің бірі. Соңғы жылдары Транскаспий халықаралық көлік бағыты (Middle Corridor) геосаяси

факторлардың әсерінен қарқынды дамуда. Зерттеулер көрсеткендей, Қазақстан порттары халықаралық саудада маңызды рөл атқара отырып, өңірлік интеграцияны күшейтуде. Мұнай және мұнай өнімдері жалпы жүктердің 70% құрайды және Баку мен Махачкалаға тасымалданады. Ақтау порты біртіндеп Орталық Азия елдері үшін негізгі транзиттік хабқа айналуы жоспарлап отыр. Ақтау арқылы Еуропа мен Түркия бағытында Қытай, Қырғызстан, Өзбекстан және Тәжікстан тауарлары жіберіледі. Сонымен қатар, Каспий өңірі балама маршрут ретінде маңызын арттырып, Ресей бағыттарына тәуелділікті азайтуға мүмкіндік береді [1].

Қазақстанның негізгі теңіз порттары - Ақтау және Құрық. Ақтау порты көпсалалы құрылымға ие және мұнай, астық, контейнерлік жүктерді тасымалдауға бейімделген. 2024 жылғы деректер бойынша, Ақтау порты арқылы жүк тасымалының көлемі 14%-ға артқан. Сонымен қатар, порттың жылдық өткізу қабілеті шамамен 12 млн тоннаға жетеді [2]. Екі порттың дамуы үшін жол картасы тартылды, оның өткізу қабілеті жылына 20 миллион тонна жүктен асады, бұл теңіз дәлізі арқылы тауарларды арзан және уақыт үнемдейтін тасымалдауды ескере отырып. Құрық портының Ақтау портынан айырмашылығы, қаланың қажеттіліктерімен шектелмеген Қазақстанның Каспий теңіз жағалауындағы мүлдем жаңа және заманауи порт, халықаралық стандарттарға сәйкес тасымалдауға және барлық бағытта дамуға бағытталған. Ақтау порты жалпы қуаттылықпен жұмыс істеп жатқан кезде Құрық теңіз тасымалындағы соңғы технологияларды кеңейтуге және енгізуге ниетті [3].

Бұл көрсеткіштер Қазақстанның транзиттік әлеуетінің өсіп келе жатқанын дәлелдейді. Сонымен қатар, порт Транскаспий дәлізінің негізгі түйініне айналуға алайда, Қазақстанда порттық логистика мемлекеттік деңгейде реттеледі және стратегиялық маңызға ие. Негізгі бағыттар:

- инфрақұрылымды дамыту
- мемлекеттік инвестициялар
- арнайы экономикалық аймақтарды қолдау
- халықаралық ынтымақтастық

Қазақстан Республикасында транзиттік әлеуеттің айтарлықтай өсуіне және порттық инфрақұрылымның белсенді дамуына қарамастан, порттық логистиканың тиімділігін және елдің жаһандық көлік-логистикалық тізбектерге интеграциясын тежейтін бірқатар жүйелі мәселелер сақталуда. Негізгі шектеулер қатарына логистикалық үдерістерді цифрландыру деңгейінің жеткіліксіздігі және ақпараттық жүйелердің интеграцияланбауы, жекелеген инфрақұрылымдық нысандардың өткізу қабілетінің шектеулілігі, жүк айналымының шикізаттық ресурстарға (мұнай және мұнай өнімдері) жоғары тәуелділігі, мультимодальды логистикалық шешімдердің жеткілікті дамымауы, институционалдық кедергілер мен көлік жүйесіне қатысушылар арасындағы үйлестірудің күрделілігі, сондай-ақ геосаяси факторлардың ықпалы мен сыртқы экономикалық ортаның тұрақсыздығы жатады [4; 5].

Осы жағдайларда Қазақстанның Каспий маңы өңірлерін дамыту тұрақты әрі бәсекеге қабілетті порттық логистиканы қалыптастыруға бағытталған кешенді және жүйелі тәсіл негізінде жүзеге асырылуы тиіс. Ең алдымен, инфрақұрылымды жаңғырту қажет, бұл халықаралық стандарттар мен жүк ағындарының өсуін ескере отырып, порттық, көлік және қоймалық инфрақұрылымды дамытуды, Ақтау және Құрық порттарының қуаттарын кеңейтуді, сондай-ақ оларға іргелес аумақтарда заманауи логистикалық хабтарды қалыптастыруды қамтиды [6]. Сонымен қатар, саланы цифрландыру және «ақылды логистика» тұжырымдамасын енгізу ерекше маңызға ие. Бұл цифрлық платформаларды қолдануды, порттық операцияларды автоматтандыруды және логистикалық үдерістердің ашықтығын, жылдамдығын және тиімділігін арттыру мақсатында Big Data, Internet of Things (IoT) және жасанды интеллект технологияларын пайдалануды көздейді [7].

Маңызды бағыттардың бірі – жүк базасын әртараптандыру, ол көмірсутек экспортына тәуелділікті азайту үшін контейнерлік, астық, өнеркәсіптік және транзиттік жүктер үлесін арттыруға, сондай-ақ шикізаттық емес тауарлардың экспорттық әлеуетін дамытуға бағытталған [8]. Сонымен қатар, мультимодальды көлік жүйелерін дамыту қажет, бұл

теміржол, теңіз және автомобиль көліктерін бірыңғай логистикалық тізбекке біріктіру арқылы Транскаспий халықаралық көлік маршрутының тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз етеді [9].

Институционалдық жетілдіру де маңызды фактор болып табылады, оған мемлекеттік реттеу тетіктерін оңтайландыру, әкімшілік рәсімдерді жеңілдету, мемлекеттік-жекешелік әріптестік (МЖӘ) құралдарын дамыту және көлік-логистикалық саланың инвестициялық тартымдылығын арттыру жатады [10]. Жаһандану жағдайында халықаралық ынтымақтастықтың рөлі артып келеді, ол Еуропа, Кавказ, Орталық Азия елдері және Қытаймен көлік дәліздері шеңберіндегі өзара әрекеттестікті кеңейтуді көздейді, соның ішінде TRACECA, ОАӨӘЫБ және «Бір белдеу – бір жол» бастамалары аясында [11].

Сонымен қатар, экологиялық және тұрақты логистика қағидаттарын енгізуге ерекше назар аудару қажет. Бұл ESG тәсілдерін қолдануды, Каспий өңірінің экожүйесіне түсетін жүктемені азайтуды және экологиялық бағытталған көлік шешімдерін дамытуды қамтиды [12]. Осылайша, инфрақұрылымдық, цифрлық, институционалдық және халықаралық факторларды интеграциялау негізінде Қазақстанның Каспий маңы өңірлерін кешенді дамыту елдің транзиттік әлеуетін едәуір арттырып қана қоймай, жаһандық геосаяси трансформация жағдайында бәсекеге қабілетті порттық логистика моделін қалыптастыруға мүмкіндік береді [13].

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Kazakhstan's Aktau Port Becomes a Key Node for the Trans-Caspian International Transport Route. (https://agrosearch.kz/en/news/kazakhstani-port-of-aktau-becomes-a-key-hub-for-the-trans-caspian-international-transport-route?utm_source=chatgpt.com)
2. Cargo transshipment in Aktau port grows // The Astana Times. – 2023. (https://astanatimes.com/2023/07/cargo-transshipment-in-aktau-port-grows-23-in-2023/?utm_source=chatgpt.com)
3. Aktau port reports increase in cargo // Kursiv Media. – 2024. (https://kz.kursiv.media/en/2024-04-09/aktau-port-reports-a-14-increase-in-transshipment-of-cargo/?utm_source=chatgpt.com)
4. Rodrigue J.-P. The Geography of Transport Systems. – New York: Routledge, 2020.
5. Notteboom T., Rodrigue J.-P. Port regionalization: towards a new phase in port development // Maritime Policy & Management. – 2005. – Vol. 32(3). – P. 297–313.
6. Қазақстан Республикасы Көлік министрлігі. ҚР көлік-логистикалық инфрақұрылымын дамыту. – Астана, 2024.
7. Ivanov D., Dolgui A. Digital supply chain and Industry 4.0 // International Journal of Production Research. – 2021.
8. UNCTAD. Review of Maritime Transport 2023. – Geneva: United Nations, 2023.
9. World Bank. Connecting to Compete: Trade Logistics in the Global Economy. – Washington, 2023.
10. OECD. Infrastructure Governance and Investment. – Paris: OECD Publishing, 2022.
11. CAREC Program. Transport and Trade Facilitation Strategy 2030. – Asian Development Bank, 2020.
12. European Commission. Green Deal and Sustainable Transport Strategy. – Brussels, 2021.
13. TRACECA. International Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia Report. – 2022.

ӘОЖ: 352:332.146

ҚАЛАЛЫҚ ТҰРҒЫНДАРДЫҢ ӨМІР САПАСЫН АРТТЫРУДАҒЫ ЖЕРГІЛІКТІ БАСҚАРУДЫҢ РӨЛІ

Андатпа. Қалалық тұрғындардың өмір сапасын арттыру жергілікті басқарудың негізгі міндеттерінің бірі болып табылады. Мақалада жергілікті биліктің құрылымы мен қызметі, тұрғындардың шешім қабылдауға қатысуы, сондай-ақ инновациялық тәсілдер мен цифрлық технологиялардың қала өміріне әсері қарастырылады. Smart City жобалары, онлайн платформалар және ақпараттық жүйелердің қолданылуы жергілікті басқарудың тиімділігін арттыруға бағытталған. Мақалада инфрақұрылым, әлеуметтік қызметтер және ашықтық мәселелері талданып, халықаралық тәжірибелер мен шешімдер ұсынылады. Нәтижесінде жергілікті басқарудағы инновациялық әдістер тұрғындардың өмір сапасын жақсартуға, әлеуметтік сенімді нығайтуға және қала дамуын тұрақтандыруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: жергілікті басқару, қала әкімшілігі, тұрғындардың өмір сапасы, Smart City, цифрлық технология, қоғамдық қатысу, инновациялық әдістер.

Кіріспе

Жергілікті басқару жүйесі қала тұрғындарының өмір сапасына тікелей әсер ететін негізгі институттардың бірі болып саналады. Қала әкімшілігі инфрақұрылымды жоспарлау, әлеуметтік қызметтерді ұйымдастыру, қауіпсіздікті қамтамасыз ету және қоршаған ортаны қорғау сияқты маңызды міндеттерді атқарады. Тұрғындардың әкімшілікке қатысуы олардың қала өміріне тікелей әсер ететін шешімдер қабылдауда маңызды рөл атқарады. Қазіргі таңда әлемнің көптеген қалаларында тұрғындардың қала өміріне қатысуын арттыруға бағытталған түрлі онлайн платформалар, цифрлық қызметтер және Smart City жобалары енгізілуде. Бұл жобалар қалалық инфрақұрылымды автоматтандыру, коммуналдық қызметтерді тиімді басқару және қоғамдық қызметтердің қолжетімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Мақаланың мақсаты – жергілікті басқарудың қала тұрғындарының өмір сапасына тигізетін әсерін зерттеу және осы жүйені жетілдіру жолдарын көрсету. Міндеттері: жергілікті биліктің құрылымы мен қызметін талдау, инновациялық тәсілдер мен цифрлық технологияларды пайдалану тәжірибесін қарастыру, тұрғындардың белсенділігін арттыру жолдарын ұсыну. Мақала арқылы жергілікті басқарудың тиімділігін арттыруға бағытталған стратегиялық ұсыныстар мен халықаралық тәжірибелердің маңызы көрсетіледі.

Негізгі бөлім

1-бөлім: Жергілікті басқарудың қазіргі жағдайы

Қалалық басқару құрылымы әдетте үш деңгейден тұрады: қала әкімдігі, бөлімшелер және жергілікті кеңестер. Әкімдік қала инфрақұрылымын жоспарлайды, бюджетті басқарады, әлеуметтік бағдарламаларды іске асырады. Жергілікті кеңестер тұрғындардың мүдделерін білдіреді және шешім қабылдау процесіне қатысады. Қазіргі таңда көптеген қалаларда әкімшіліктің жұмысы реформалануда. Тұрғындар үшін ашықтық, есептілік және қатысушылық маңызды факторларға айналды. Мысалы, қоғамдық тыңдаулар, сауалнамалар және онлайн пікірталастар арқылы тұрғындар қала өміріндегі шешімдерге өз ұсыныстарын білдіреді.

Алайда, кейбір қалаларда инфрақұрылымның жеткіліксіздігі, әлеуметтік қызметтердің шектеулілігі және тұрғындардың әкімшілікке сенімсіздігі сияқты проблемалар бар. Бұл жергілікті билік пен тұрғындардың арасындағы өзара байланысты күшейту қажеттігін көрсетеді [1].

2-бөлім: Инновациялық тәсілдер мен цифрлық технологияларды қолдану

Smart City жобалары қалалық басқарудағы маңызды құралға айналды. Бұл жобалар инфрақұрылымды автоматтандыру, қоғамдық қызметтерді цифрландыру, жол қозғалысын

тиімді басқару және қалалық ресурстарды үнемдеу сияқты мүмкіндіктер береді. Онлайн платформалар арқылы тұрғындар қала мәселелерін жылдам хабарлап, ұсыныстарын білдіре алады. Мысалы, мобильді қосымшалар арқылы жолдарды жөндеу, қоғамдық көлік, коммуналдық қызметтер жөнінде ақпарат алуға болады. Ақпараттық жүйелер мен деректерге негізделген шешімдер әкімдіктерге тиімді бюджеттік жоспарлау мен ресурстарды тиімді бөлуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, инновациялық тәсілдер тұрғындардың белсенділігін арттыруға, әкімдіктің ашықтығын қамтамасыз етуге және қоғамдық сенімді нығайтуға мүмкіндік береді. Цифрлық технологиялар жергілікті басқарудың трансформациясында шешуші рөл атқарады. Электрондық үкімет жүйелері, мобильді қосымшалар және деректерді талдау платформалары арқылы тұрғындар мемлекеттік қызметтерді жылдам әрі қолайлы түрде ала алады [2].

Мысалы, электрондық өтініш беру жүйелері азаматтарға кезексіз қызмет алуға мүмкіндік берсе, геоақпараттық жүйелер (GIS) қалалық жоспарлауды дәл және ғылыми негізде жүргізуге жағдай жасайды. Сонымен қатар, үлкен деректер (Big Data) мен жасанды интеллект технологиялары қалалық мәселелерді алдын ала болжауға және ресурстарды тиімді бөлуге көмектеседі.

Цифрландырудың тағы бір маңызды бағыты – ашық деректер платформаларын дамыту. Бұл тұрғындарға қалалық бюджет, жобалар және шешімдер туралы ақпаратқа қол жеткізуге мүмкіндік беріп, қоғамдық бақылауды күшейтеді.

Жалпы алғанда, жергілікті басқару жүйесі инновациялық тәсілдер мен цифрлық технологияларды тиімді қолданған жағдайда ғана қалалық тұрғындардың өмір сапасын айтарлықтай арттыра алады. Бұл процесте басқарудың ашықтығы, тұрғындардың қатысуы және технологиялық жаңғырту өзара тығыз байланыста болуы тиіс. Осындай кешенді тәсіл қалаларды тұрақты, қауіпсіз және қолайлы өмір сүру ортасына айналдыруға мүмкіндік береді [3].

3-бөлім: Мәселелер мен шешімдер

Қазіргі қала басқаруында бірнеше негізгі проблемалар бар:

- инфрақұрылымның ескіргендігі;
- әлеуметтік қызметтердің жеткіліксіздігі;
- ашықтық пен есептіліктің төмендігі.

Осы мәселелерді шешудің тиімді жолдары:

- тұрғындардың белсенділігін арттыру – қоғамдық кеңестер, онлайн сауалнамалар, қатысушы бюджетті енгізу;
- ақпараттық жүйелер мен цифрлық платформаларды жетілдіру;
- халықаралық тәжірибелерді қолдану – мысалы, Сингапур, Токиодағы Smart City жобалары.

Бұл әдістер жергілікті басқарудың тиімділігін арттырып, тұрғындардың өмір сапасын жақсартуға мүмкіндік береді [4].

Қорытынды

Қалалық тұрғындардың өмір сапасын арттыруда жергілікті басқарудың рөлі маңызды және көп қырлы. Әкімдіктердің құрылымы мен қызметі, тұрғындардың қатысуы және инновациялық тәсілдер тиімді басқарудың негізгі құрамдас бөліктері болып табылады. Smart City жобалары мен цифрлық платформалар басқарудың ашықтығын қамтамасыз етіп, тұрғындардың белсенділігін арттыруға ықпал етеді.

Қазіргі проблемаларды шешу үшін инфрақұрылымды жаңарту, әлеуметтік қызметтерді жетілдіру және халықпен ашық диалог орнату қажет. Халықаралық тәжірибелер

көрсеткендей, инновациялық тәсілдер мен цифрлық технологияларды қолдану жергілікті басқарудың тиімділігін едәуір арттырады.

Қорытындылай келе, жергілікті басқарудың басты мақсаты – тұрғындардың өмір сапасын жақсарту, қоғамдағы сенімді нығайту және қаланың тұрақты дамуын қамтамасыз ету. Болашақта тиімді стратегияларды қолдану арқылы қалалық басқару тұрғындарға ыңғайлы, қауіпсіз және заманауи орта қалыптастыруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Ахатова Э.Х., Бекенова Л.М. Қалалық урбанизация және өмір сапасы // Қазақстандағы қалаларды дамыту мәселелері. – Алматы, 2022. 115 б.
2. Қазақстандағы жергілікті басқару жүйесі және әлеуметтік саясат мәселелері бойынша ғылыми еңбектер жинағы. – Алматы, 2024. 38 б.
3. Танкиева А.Қ. Жергілікті басқару және оның өзекті мәселелері. – Алматы: Экономика, 2023. 158 б.
4. Құрманбаев С.Қ., Гамарник Г.Н., Сыдықов Е.Б. Муниципалды менеджмент. – Семей, 2022. 83 б.

УДК: 332.14 (574)

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ: УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, МАРКЕТИНГОВЫЕ И ТУРИСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ.

Курбанбаева Ш., магистрант МНФМ-25, КУТИ имени Ш. Есенова, г. Актау
email: Shakhlo.kurbanbayeva@yu.edu.kz

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые направления инновационного развития транспортно-логистических систем в современных условиях глобализации и цифровой трансформации экономики. Особое внимание уделяется управленческим, экономическим, маркетинговым и туристическим аспектам, определяющим эффективность функционирования логистической инфраструктуры. Анализируются современные технологии, включая автоматизацию процессов, использование больших данных и цифровых платформ, а также их влияние на снижение издержек и повышение качества обслуживания. Рассматривается роль логистики как инструмента повышения конкурентоспособности предприятий и развития туризма. Подчеркивается значимость интеграции различных элементов транспортной системы для обеспечения устойчивого развития. Сделан вывод о необходимости комплексного подхода к внедрению инноваций, способствующих повышению эффективности транспортно-логистических процессов и экономическому росту. Отмечается важность государственной поддержки и развития инфраструктуры.

Ключевые слова: транспортно-логистические системы; цифровизация; экономическая эффективность; транзакционные издержки; маркетинговые инновации; туристическая инфраструктура; мультимодальные перевозки; устойчивое развитие.

В современных условиях глобализации и ускоренного развития мировой экономики транспортно-логистические системы приобретают стратегическое значение как ключевой элемент обеспечения устойчивого экономического роста и международной интеграции. Эффективное функционирование логистической инфраструктуры напрямую влияет на

конкурентоспособность государств, уровень развития внешнеэкономических связей и качество обслуживания различных отраслей экономики.

Актуальность темы инновационного развития транспортно-логистических систем обусловлена стремительным внедрением цифровых технологий, автоматизацией процессов управления, а также необходимостью повышения эффективности транспортных потоков. Современные вызовы требуют перехода от традиционных моделей логистики к интеллектуальным, основанным на использовании больших данных, искусственного интеллекта и цифровых платформ.

Особое значение в рамках исследования приобретают управленческие аспекты, связанные с оптимизацией процессов принятия решений и координацией участников логистических цепей. Экономические аспекты отражают влияние инноваций на снижение издержек, ускорение товарооборота и повышение общей эффективности транспортной системы. Маркетинговое направление связано с развитием клиентоориентированных сервисов, цифровых каналов взаимодействия и повышением качества логистических услуг. Туристические аспекты проявляются в улучшении транспортной доступности, развитии мультимодальных перевозок и повышении привлекательности туристических направлений.

Таким образом, комплексное изучение инновационного развития транспортно-логистических систем позволяет определить ключевые направления их модернизации и выявить факторы, способствующие повышению эффективности и устойчивости в условиях современной экономики.

Управление транспортно-логистическими системами в современных условиях требует перехода к цифровым и интегрированным моделям. Основой становятся системы управления цепями поставок (SCM), автоматизированные платформы мониторинга и аналитики.

Таблица 1 – Технологии управления в логистике

Технология	Функция	Эффект
Big Data	Анализ потоков	Повышение точности решений
AI	Прогнозирование спроса	Снижение ошибок
IoT	Отслеживание грузов	Прозрачность цепей
SCM-системы	Управление поставками	Оптимизация процессов

Таким образом, управленческие аспекты инновационного развития транспортно-логистических систем играют ключевую роль в повышении эффективности всей отрасли. Внедрение цифровых технологий, таких как системы управления цепями поставок (SCM), искусственный интеллект, большие данные и интернет вещей, позволяет значительно улучшить процессы планирования, координации и контроля логистических операций. Современные управленческие подходы обеспечивают более высокую прозрачность логистических процессов, сокращение времени принятия решений и снижение влияния человеческого фактора. Это способствует оптимизации потоков товаров и услуг, повышению надежности поставок и улучшению взаимодействия между всеми участниками логистической цепи.

Экономические аспекты инновационного развития транспортно-логистических систем выражаются в повышении общей эффективности хозяйственной деятельности, снижении издержек и ускорении оборота товаров. Внедрение цифровых технологий,

автоматизации процессов и интеллектуальных систем управления позволяет существенно оптимизировать логистические расходы и повысить производительность цепей поставок.

Ключевым экономическим эффектом выступает значительное сокращение транспортных и операционных затрат, достигаемое за счёт внедрения более точных методов планирования маршрутов, оптимизации логистических цепочек, минимизации простоев транспорта и складской инфраструктуры, а также рационального и эффективного использования всех доступных ресурсов предприятия. Существенную роль играет применение цифровых технологий и аналитических инструментов, позволяющих в режиме реального времени отслеживать перемещение грузов и оперативно корректировать процессы. Кроме того, ускорение доставки товаров напрямую влияет на повышение оборачиваемости капитала, так как сокращаются сроки хранения продукции и быстрее осуществляется её реализация. В совокупности это способствует росту финансовой устойчивости компаний, укреплению их позиций на рынке и повышению уровня конкурентоспособности как на внутреннем, так и на внешнем уровнях, обеспечивая дополнительные преимущества в условиях усиливающейся глобальной конкуренции.

Таблица 2 – Экономическая эффективность внедрения инноваций

Показатель	До внедрения	После внедрения
Логистические затраты	100%	72%
Время доставки	10 дней	6 дней
Ошибки поставок	12%	4%
Оборачиваемость капитала	Низкая	Высокая

Экономические аспекты инновационного развития транспортно-логистических систем подтверждают высокую значимость внедрения современных технологий для повышения эффективности отрасли. Использование цифровых решений, автоматизации и интеллектуальных систем управления позволяет существенно снизить логистические и операционные издержки, ускорить процессы доставки и повысить оборачиваемость капитала.

В результате инноваций наблюдается повышение конкурентоспособности предприятий, улучшение качества предоставляемых услуг и оптимизация использования ресурсов. Сокращение времени транспортировки и уменьшение количества ошибок в цепях поставок положительно влияют на устойчивость бизнеса и его финансовые показатели.

Таким образом, экономический эффект инновационного развития проявляется в комплексном улучшении ключевых показателей деятельности логистических систем. Это делает внедрение инноваций не только желательным, но и необходимым условием для устойчивого развития транспортно-логистической отрасли в условиях современной глобальной экономики.

Маркетинговые аспекты транспортно-логистических систем в условиях инновационного развития характеризуются переходом к цифровым, клиентоориентированным моделям взаимодействия. Основной акцент смещается на повышение качества сервиса, прозрачность логистических процессов и оперативность предоставления услуг. В современных условиях конкуренция в логистике определяется не

только стоимостью, но и уровнем цифрового сервиса, удобством отслеживания грузов и скоростью реакции на запросы клиентов.

Таблица 3 – Влияние маркетинговых инноваций

Показатель	До внедрения	После внедрения
Удовлетворенность клиентов	65%	90%
Время обработки заказа	24 часа	6 часов
Уровень прозрачности	Низкий	Высокий

Важную роль играют цифровые платформы, позволяющие клиентам в реальном времени отслеживать перемещение грузов, получать уведомления и управлять заказами. Это повышает уровень доверия и лояльности потребителей.

Дополнительно следует отметить, что развитие цифрового маркетинга в логистике способствует расширению географии клиентов и выходу компаний на международные рынки. Использование аналитики больших данных позволяет более точно прогнозировать потребности клиентов и формировать персонализированные предложения. Это усиливает конкурентные преимущества и повышает эффективность маркетинговых стратегий в долгосрочной перспективе.

Таким образом, маркетинговые аспекты инновационного развития транспортно-логистических систем демонстрируют переход к цифровой и клиентоориентированной модели управления услугами. Внедрение онлайн-платформ, систем отслеживания грузов и инструментов аналитики позволяет значительно повысить уровень прозрачности, оперативности и качества обслуживания клиентов.

Рост удовлетворенности потребителей, сокращение времени обработки заказов и расширение возможностей персонализации услуг формируют устойчивые конкурентные преимущества компаний на рынке логистики. Кроме того, использование цифрового маркетинга и анализа больших данных способствует более точному прогнозированию спроса и эффективному взаимодействию с клиентами.

Туристические аспекты транспортно-логистических систем тесно связаны с уровнем развития транспортной инфраструктуры и качеством логистических услуг. Инновационное развитие данной сферы способствует повышению транспортной доступности регионов, улучшению мобильности населения и росту туристических потоков. Современные цифровые технологии, такие как онлайн-бронирование, электронные билеты и интеллектуальные транспортные системы, значительно упрощают процесс организации путешествий и делают его более комфортным и безопасным.

Таблица 4 – Влияние транспортной инфраструктуры на туризм

Показатель	До развития	После развития
Туристический поток	100%	145%

Время перемещения	Длительное	Сокращено на 30%
Уровень комфорта	Средний	Высокий
Доступность регионов	Ограниченная	Широкая

Развитие мультимодальных перевозок позволяет туристам быстрее и удобнее перемещаться между регионами, а также способствует интеграции различных видов транспорта. Это особенно важно для стран с большим территориальным пространством, где эффективность транспортной сети напрямую влияет на привлекательность туристических направлений.

Инновации в логистике также способствуют развитию туристической инфраструктуры в регионах, стимулируя экономический рост и создание новых рабочих мест. Повышение качества транспортного обслуживания увеличивает удовлетворённость туристов и способствует формированию положительного имиджа страны на международной арене.

Проведённый анализ инновационного развития транспортно-логистических систем показывает, что в современных условиях данная отрасль становится одним из ключевых факторов устойчивого экономического роста и повышения конкурентоспособности государств и компаний. Инновации, основанные на внедрении цифровых технологий, автоматизации процессов и использовании интеллектуальных систем управления, оказывают комплексное влияние на все ключевые аспекты логистики.

С управленческой точки зрения происходит повышение эффективности координации и принятия решений, что позволяет оптимизировать логистические потоки и снизить влияние человеческого фактора. Экономический аспект выражается в сокращении издержек, ускорении товарооборота и повышении финансовой устойчивости предприятий. Маркетинговые инновации способствуют формированию клиентоориентированной модели обслуживания, росту удовлетворенности потребителей и расширению рыночных возможностей. Туристическое направление, в свою очередь, развивается за счёт улучшения транспортной доступности, внедрения мультимодальных перевозок и повышения качества сервисов для путешественников.

Таким образом, инновационное развитие транспортно-логистических систем обеспечивает синергетический эффект, объединяющий управленческую, экономическую, маркетинговую и туристическую составляющие. Это способствует формированию более эффективной, гибкой и устойчивой логистической инфраструктуры, отвечающей требованиям современной цифровой экономики. В долгосрочной перспективе дальнейшая цифровизация и интеграция технологий будут определять конкурентоспособность транспортных систем на национальном и международном уровнях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство транспорта Республики Казахстан. *Стратегия развития транспортно-логистической системы Республики Казахстан до 2030 года*. — Астана, 2023.
2. Петровская М.А. Современное состояние инвестиционной политики Республики Казахстан // *Экономическая серия Вестника Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилёва*. — 2024. — № 1. — С. 256–270.
3. Ковалев В. В. *Экономика транспорта и логистики*. — М.: Юрайт, 2020.
4. Christopher M. *Logistics & Supply Chain Management*. — Pearson Education, 2022.
5. Zhang J., Tan K.S., Wirjanto T.S., Porth L. Navigating uncertainty in ESG investing // *Finance Research Letters*. — 2023. — Vol. 52. — P. 103–120.

ӘОЖ: 338.24

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖЕРГІЛІКТІ БАСҚАРУДА ЦИФРЛАНДЫРУДЫҢ ҚОҒАМҒА ӘСЕРІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Қуатбай Е.

Аңдатпа. Бұл мақалада Қазақстан Республикасындағы жергілікті басқару жүйесінде цифрландырудың даму деңгейі және оның қоғамға әсері қарастырылады. Соңғы жылдары мемлекеттік қызметтердің басым бөлігі электрондық форматқа көшіріліп, халыққа қызмет көрсету сапасы айтарлықтай артты. Зерттеу барысында цифрландырудың тиімділігі, ашықтықты қамтамасыз етудегі рөлі, азаматтардың мемлекеттік басқаруға қатысу деңгейіне ықпалы талданады. Сонымен қатар, цифрландыру барысында туындайтын негізгі мәселелер мен оларды шешу жолдары ұсынылады. Мақаланың мақсаты – жергілікті басқару жүйесінде цифрлық технологияларды тиімді пайдалану арқылы қоғам дамуын жетілдіру жолдарын анықтау.

Түйін сөздер: цифрландыру, жергілікті басқару, цифрлық технология, халық, қоғам, мемлекеттік қызмет.

Кіріспе

Қазіргі таңда цифрландыру әлемдік деңгейде мемлекеттік басқару жүйесінің ажырамас бөлігіне айналды. Қазақстан да бұл бағытта айтарлықтай жетістіктерге жетіп, мемлекеттік қызметтерді электрондық форматқа көшіру арқылы халыққа қызмет көрсетудің тиімділігін арттыруда.

Бүгінде Қазақстан БҰҰ-ның электрондық үкіметті дамыту индексында 193 елдің ішінде 24-орынға көтерілді, бұл елдің цифрлық басқару саласындағы жоғары даму деңгейін көрсетеді. Сонымен қатар, мемлекеттік қызметтердің 90%-дан астамы онлайн форматта қолжетімді болып отыр.

Цифрландыру тек қызмет көрсетуді жеңілдетіп қана қоймай, мемлекеттік басқарудың ашықтығын, тиімділігін және азаматтардың қатысу деңгейін арттыруға мүмкіндік береді. Алайда, бұл процеспен қатар бірқатар мәселелер де туындайды. Сондықтан цифрлық басқарудың қоғамға әсерін зерттеу қазіргі таңда өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Негізгі бөлім

1. Цифрландырудың жергілікті басқарудағы рөлі

Қазақстанда жергілікті басқару жүйесінде цифрландыру «электрондық үкімет» (eGov) платформасы арқылы жүзеге асырылуда. Бұл жүйе азаматтарға мемлекеттік қызметтерді онлайн түрде алуға мүмкіндік береді.

Қазіргі таңда 1200-ден астам мемлекеттік қызмет электронды түрде ұсынылады және олардың басым бөлігі мобильді қосымшалар арқылы қолжетімді. Бұл халықтың уақытын үнемдеуге, кезектерді азайтуға және сыбайлас жемқорлық деңгейін төмендетуге ықпал етеді.

Сонымен қатар, цифрландыру жергілікті басқару органдарының жұмысын жеңілдетіп, шешім қабылдау процесін жеделдетеді. Мәліметтерді автоматты өңдеу арқылы басқару тиімділігі артады.

2. Қоғамға әсері

Цифрландыру қоғам өміріне тікелей әсер етеді. Оның негізгі оң әсерлері мыналар:

- Қолжетімділік – азаматтар мемлекеттік қызметтерді үйден шықпай-ақ ала алады;
- Уақыт үнемдеу – құжат рәсімдеу бірнеше минут ішінде жүзеге асады;
- Ашықтық – мемлекеттік органдардың қызметі айқын бола түседі;
- Қатысу мүмкіндігі – халық онлайн өтініштер мен ұсыныстар бере алады.

Мысалы, 2025 жылдың өзінде ғана Қазақстанда 20 миллионнан астам мемлекеттік қызмет онлайн көрсетілген. Бұл цифрлық жүйенің қоғам өмірінде кеңінен қолданылып жатқанын дәлелдейді.

Сонымен қатар, цифрландыру ауылдық аймақтардағы тұрғындарға да мемлекеттік қызметтерге қол жеткізуге мүмкіндік береді, бұл әлеуметтік теңсіздікті азайтуға ықпал етеді.

3. Негізгі мәселелер

Цифрландырудың артықшылықтарымен қатар, бірқатар мәселелер де бар:

- Интернет инфрақұрылымының әлсіздігі (әсіресе ауылдық жерлерде);
- Цифрлық сауаттылықтың төмендігі;
- Ақпараттық қауіпсіздік мәселелері;
- Жүйелердің техникалық ақаулары.

Кейбір азаматтар электрондық қызметтерді пайдалану кезінде қиындықтарға тап болады. Бұл әсіресе егде жастағы адамдар арасында жиі кездеседі.

4. Тиімділікті арттыру жолдары

Цифрландырудың тиімділігін арттыру үшін келесі шараларды жүзеге асыру қажет:

- халықтың цифрлық сауаттылығын арттыру;
- интернет инфрақұрылымын дамыту;
- киберқауіпсіздікті күшейту;
- мемлекеттік қызметтердің сапасын тұрақты бақылау;
- жасанды интеллект технологияларын енгізу.

Бұл шаралар жергілікті басқарудың тиімділігін арттырып, қоғамның мемлекеттік басқаруға деген сенімін күшейтеді.

Қорытынды

Қорытындылай келе, Қазақстандағы жергілікті басқаруда цифрландыру үдерісі мемлекеттік қызметтердің ашықтығын арттырып, басқару тиімділігін едәуір жақсартуға мүмкіндік беріп отыр. Электрондық үкімет жүйелері мен цифрлық платформалардың енгізілуі азаматтардың мемлекеттік органдармен өзара әрекеттесуін жеңілдетіп, уақыт пен ресурстарды үнемдеуге ықпал етті. Сонымен қатар, бұл үрдіс сыбайлас жемқорлық тәуекелдерін төмендетіп, шешім қабылдау үдерісінің жеделдігі мен дәлдігін арттырды.

Сонымен қатар, цифрландыру қоғам мен мемлекет арасындағы байланысты нығайтып, азаматтардың басқару процесіне қатысуын арттырады. Дегенмен, цифрландырудың толық әлеуетін жүзеге асыру үшін бірқатар мәселелерді шешу қажет. Атап айтқанда, өңірлер арасындағы цифрлық теңсіздікті азайту, интернет инфрақұрылымын дамыту, цифрлық сауаттылықты арттыру және ақпараттық қауіпсіздікті күшейту маңызды бағыттар болып табылады. Сондай-ақ жергілікті басқару органдарының кадрлық әлеуетін жетілдіру мен жаңа технологияларды тиімді қолдану да өзекті.

Жалпы алғанда, жергілікті басқаруда цифрландыруды жүйелі түрде дамыту қоғамның мемлекеттік институттарға деген сенімін арттырып, басқарудың сапасын жаңа деңгейге көтереді. Болашақта цифрлық технологияларды тиімді пайдалану арқылы Қазақстанның

жергілікті басқару жүйесін одан әрі жетілдіруге толық мүмкіндік бар. Сондықтан бұл бағыттағы реформаларды тұрақты түрде жетілдіру Қазақстанның әлеуметтік-экономикалық дамуы үшін стратегиялық маңызға ие.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасының электрондық үкімет порталы – eGov.kz
2. UN E-Government Survey 2024
3. Қазақстанның цифрландыру бойынша ресми статистикасы.
https://egov.kz/cms/en/news/UN_E-Government?utm_source=chatgpt.com
4. The Astana Times – Қазақстандағы цифрлық басқару дамуы.
<https://astanatimes.com/2024/09/kazakhstan-soars-to-24th-place-in-global-e-government-ranking/>
5. DKNews.kz – Қазақстандағы цифрлық трансформация
<https://dknews.kz/en/articles-in-english/364636-kazakhstan-s-digital-revolution-from-egov-to-an-ai>
6. Biometric Update – мемлекеттік қызметтердің цифрлануы
7. Eurasian Star – онлайн мемлекеттік қызметтер статистикасы

ӘОЖ: 316.77:004.8

ӘЛЕУМЕТТІК ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ: СЫН-ҚАТЕРЛЕР МЕН ПЕРСПЕКТИВАЛАР

Төлегенова К.А., 2-курс магистранты, 7М04101-Менеджмент, бизнес және туризм кафедрасы, Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау қаласы

Еркулова Г.С., экономика ғылымдарының кандидаты, "Менеджмент" кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау қаласы

Андатпа. Мақалада жасанды интеллекттің әлеуметтік зерттеу әдіснамасына ықпалы мен цифрлық дәуірдегі қоғамдық процестерді талдау мүмкіндіктері қарастырылады. Авторлар технологияны қолданудағы этикалық, құқықтық және теңсіздік мәселелерін саралап, қауіпсіздік пен деректерді интерпретациялаудың жаңа бағыттарын жүйелейді. Зерттеу нәтижелері ЖИ-дің әлеуетін ашып, оны жауапты қолданудың теориялық-практикалық жолдарын ұсынады.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, әлеуметтік ғылымдар, цифрлық қоғам, этика, деректер талдауы, алгоритмдік басқару, технология.

Жасанды интеллект соңғы онжылдықта тек техникалық саланың емес, әлеуметтік ғылымдардың да негізгі зерттеу нысандарының біріне айналды. Бұрын қоғамды түсіндіру үшін сауалнама, интервью немесе бақылау әдістері қолданылса, бүгінгі күні үлкен деректер мен алгоритмдік модельдер әлеуметтік құбылыстарды жаңа деңгейде талдауға мүмкіндік беріп отыр. Бұл өзгеріс ғылымның әдіснамалық құрылымын қайта қарауға итермеледі. Әлеуметтік құбылыстардың динамикасы күрделенген сайын, оларды сандық тұрғыдан талдау қажеттілігі артты, ал жасанды интеллект осы қажеттілікке жауап беретін құралға айналды.

Заманауи зерттеулер жасанды интеллекттің әлеуметтік ғылымдарға енгізілуін тек технологиялық жаңалық ретінде емес, парадигмалық өзгеріс ретінде бағалайды. Висенте Торра «AI for Social Sciences: With an Introduction to Security, Privacy, Ethics and Society

Impacts» еңбегінде жасанды интеллекттің қоғамды зерттеудегі мүмкіндіктерін жүйелей отырып, оның деректерді өңдеу жылдамдығы мен талдау дәлдігін арттырғанын атап өтеді. Ғалым «жасанды интеллект әлеуметтік зерттеулерде бұрын қолжетімсіз болған ауқымды деректерді талдауға мүмкіндік береді, бірақ бұл қауіпсіздік пен құпиялық мәселелерін қатар күшейтеді» деген тұжырым жасайды [1, 54]. Бұл ой технологиялық ілгерілеу мен этикалық жауапкершілік арасындағы теңгерімнің маңызды екенін көрсетеді.

Құқықтық және нормативтік өлшем жасанды интеллекттің әлеуметтік ғылымдардағы орнын айқындайтын негізгі факторлардың бірі болып отыр. Натали Смуха редакциялаған «The Cambridge Handbook of the Law, Ethics and Policy of Artificial Intelligence» жинағында жасанды интеллекттің құқықтық кеңістіктегі трансформациялық рөлі жан-жақты қарастырылады. Еңбекте «жасанды интеллект әлеуметтік құрылымдарға әсер ететін жаңа басқару логикасын қалыптастырады, сондықтан оны құқықтық және этикалық нормалармен шектеу қажет» деген тұжырым ұсынылады [2, 118]. Бұл пікір жасанды интеллектті тек құрал ретінде емес, әлеуметтік институттарға ықпал ететін фактор ретінде қарастыру қажеттігін дәлелдейді.

Әлеуметтік ғылымдардағы жасанды интеллектті қолдану мәселесі тек тиімділікпен шектелмейді, ол зерттеудің әдіснамалық тазалығына да қатысты. Роксана Рункан «Ethical AI in Social Sciences Research: Are We There Yet?» мақаласында алгоритмдік шешімдердің бейтараптығына күмән келтіріп, әлеуметтік зерттеулердегі этикалық дилеммаларды көрсетеді. Автор «жасанды интеллект деректерді объективті талдайды деген түсінік шартты, себебі алгоритмдер адамның таңдаған деректеріне тәуелді» деп жазады [3, 6]. Бұл тұжырым жасанды интеллекттің нәтижелері толық бейтарап емес екенін және зерттеушінің жауапкершілігі сақталатынын көрсетеді.

Ғылыми кеңістіктегі трендтерді талдау жасанды интеллекттің әлеуметтік ғылымдарда қарқынды таралып жатқанын дәлелдейді. Хосе Прието-Гутьеррес және әріптестерінің «Artificial Intelligence in Social Science: A Bibliometric Analysis» зерттеуінде соңғы жылдары әлеуметтік ғылымдардағы AI тақырыбы бойынша жарияланымдар саны күрт артқаны көрсетіледі. Авторлар «жасанды интеллект әлеуметтік ғылымдардың көптеген салаларында негізгі әдіснамалық құралға айналып келеді» деген қорытындыға келеді [4, 9]. Бұл тенденция ғылымның цифрлану деңгейінің артқанын білдіреді.

Жасанды интеллекттің әлеуметтік салдарына сыни көзқарас ұсынған еңбектердің бірі — Кейт Кроуфордтың «Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence» кітабы. Автор технологиялық оптимизмге қарсы аргументтер келтіріп, жасанды интеллекттің экологиялық және саяси салдарын көрсетеді. Зерттеуде «жасанды интеллект тек алгоритмдер жиынтығы емес, ол билік, ресурстар және еңбек қатынастары жүйесімен тығыз байланысты» деген ой айтылады [5, 41]. Бұл тұжырым жасанды интеллекттің тек ғылыми құрал емес, әлеуметтік құбылыс екенін көрсетеді.

Әдебиеттерді талдау жасанды интеллекттің әлеуметтік ғылымдарға ықпалы екіжақты екенін көрсетеді. Бір жағынан, ол зерттеу мүмкіндіктерін кеңейтеді, деректерді талдау жылдамдығын арттырады және күрделі әлеуметтік процестерді модельдеуге мүмкіндік береді. Екінші жағынан, алгоритмдік қателіктер, деректердегі теңсіздік және бақылау механизмдерінің күшеюі жаңа сын-қатерлер туындатады. Әсіресе алгоритмдік дискриминация мәселесі өзекті болып отыр. Егер деректерде әлеуметтік теңсіздік болса, жасанды интеллект оны қайталап қана қоймай, күшейтіп жіберуі мүмкін.

Зерттеу нәтижелері жасанды интеллекттің әлеуметтік ғылымдардағы әлеуеті оның қолданылу тәсіліне байланысты екенін көрсетеді. Технологияны жауапты қолдану үшін бірнеше принцип маңызды. Біріншіден, алгоритмдердің ашықтығы қамтамасыз етілуі тиіс. Ашық алгоритмдер ғылыми нәтижелердің сенімділігін арттырады. Екіншіден, деректер сапасы басты назарда болуы керек. Сапасыз деректерге негізделген модельдер қоғам туралы қате қорытындыларға алып келуі мүмкін. Үшіншіден, пәнаралық тәсіл қажет. Әлеуметтік ғылымдар мен информатика арасындағы диалог жасанды интеллектті тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Практикалық тұрғыдан алғанда, жасанды интеллект әлеуметтік зерттеулердің көптеген салаларында қолданылып жатыр. Мысалы, қоғамдық пікірді талдау кезінде әлеуметтік желілердегі мәтіндік деректер автоматты түрде сараланады. Бұл әдіс саяси коммуникацияны зерттеуде кеңінен қолданылуда. Сондай-ақ қалалық ортадағы әлеуметтік мінез-құлықты зерттеуде бейнеаналитика мен болжамдық модельдер пайдаланылады. Мұндай тәсілдер урбанистика мен әлеуметтік жоспарлау саласында тиімді шешімдер қабылдауға көмектеседі.

Білім беру саласында да жасанды интеллект әлеуметтік зерттеулердің маңызды құралына айналып отыр. Студенттердің оқу мінез-құлқын талдау арқылы оқу процесін дербестендіруге мүмкіндік бар. Бұл әдіс академиялық жетістіктерді болжауға және білім беру теңсіздігін азайтуға көмектеседі. Сонымен қатар, әлеуметтік саясатта жасанды интеллект халықтың қажеттіліктерін талдауға мүмкіндік беріп, мемлекеттік бағдарламалардың тиімділігін арттыруға жағдай жасайды.

Дегенмен, жасанды интеллектті әлеуметтік ғылымдарға енгізу барысында этикалық шектеулерді сақтау қажет. Жеке деректердің қорғалуы, алгоритмдік әділеттілік және адам құқықтарының сақталуы негізгі басымдық болуы тиіс. Әсіресе цифрлық бақылау мәселесі маңызды. Егер жасанды интеллект бақылау құралына айналса, ол демократиялық құндылықтарға қауіп төндіруі мүмкін. Сондықтан технологиялық прогресс пен әлеуметтік жауапкершілік қатар жүруі тиіс.

Жалпы алғанда, жасанды интеллект әлеуметтік ғылымдардың дамуына жаңа серпін беріп отыр. Ол зерттеу әдістерін жетілдіріп қана қоймай, қоғамды түсіну тәсілдерін өзгертуде. Әлеуметтік процестердің күрделілігі артқан сайын, оларды түсіндіру үшін жаңа құралдар қажет, ал жасанды интеллект осы қажеттілікке жауап береді. Алайда оның тиімділігі ғылыми қауымдастықтың жауапты ұстанымына байланысты. Жасанды интеллектті сындарлы қолдану арқылы ғана әлеуметтік ғылымдар жаңа сапалық деңгейге көтеріле алады.

Қорытындылай келе, жасанды интеллект әлеуметтік ғылымдар үшін әрі мүмкіндік, әрі сын-қатер болып табылады. Ол зерттеу әдістерін жаңартып, әлеуметтік процестерді тереңірек түсінуге жол ашады. Сонымен бірге, этика, құқық және теңсіздік мәселелерін алдыңғы қатарға шығарады. Сондықтан болашақта жасанды интеллектті әлеуметтік ғылымдарда қолдану ғылыми жауапкершілік пен қоғамдық мүдде қағидаттарына негізделуі тиіс. Осындай теңгерімді көзқарас жасанды интеллекттің әлеуетін толық ашуға және оның қоғамға оң әсерін арттыруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Torra V. AI for Social Sciences: With an Introduction to Security, Privacy, Ethics and Society Impacts [Text]. – Cham: Springer, 2026. – 484 p. – DOI: 10.1007/978-3-032-07216-0.
2. Smuha N.A. (ed.). The Cambridge Handbook of the Law, Ethics and Policy of Artificial Intelligence [Text]. – Cambridge: Cambridge University Press, 2025. – DOI: 10.1017/9781009367783.
3. Runcan R. Ethical AI in Social Sciences Research: Are We There Yet? // Social Sciences. – 2025. – Vol. 15(3). – DOI: 10.3390/socsci15030062.
4. Prieto-Gutierrez J.J., Segado-Boj F., Da Silva França F. Artificial Intelligence in Social Science: A Bibliometric Analysis [Text] // arXiv, 2023. – URL: <https://arxiv.org/abs/2312.10077>
5. Crawford K. Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence [Text]. – New Haven: Yale University Press, 2021. – 336 p.

ӘОЖ: 658.1

ТҰРАҚТЫ ДАМУДЫ БАСҚАРУ: БИЗНЕС, МЕМЛЕКЕТ ЖӘНЕ ҚОҒАМ

Аңдатпа. Мақалада қазіргі заман жағдайында бизнестің рөлінің өзгеруі және ESG (экологиялық, әлеуметтік және басқарушылық факторлар) тұжырымдамасының маңызы қарастырылады. Компаниялар енді тек пайда табу және заң талаптарын сақтау ғана емес, сонымен қатар қоғам мен қоршаған ортаға әсерін ескеруі тиіс екені көрсетіледі. Джордж Серафим, Роберт Г. Эклс және Дональд Янг еңбектеріне сүйене отырып, ESG-тің компаниялардың қаржылық нәтижелеріне, инвесторлар сеніміне және басқару шешімдеріне әсері талданады.

Түйін сөздер: тұрақты даму, ESG, корпоративтік басқару, әлеуметтік жауапкершілік, инвестициялар, мемлекеттік реттеу, мүдделі тараптар, корпоративтік стратегия, ашықтық, сенім, тұрақты қаржы

Неліктен тұрақты даму міндетті емес

Біз компаниялардың қалай жұмыс істейтіні күтілетін үлкен өзгерістер кезінде өмір сүріп жатырмыз. Ғасырдың көп бөлігінде компаниялар өз иелеріне ақша табуға және заңды сақтауға назар аударды.. Бұл ойлау тәсілі тез өзгереді. Қазір компаниялар инвесторлардың, үкіметтердің, қызметкерлердің және қауымдастықтардың үлкен қысымына ұшырап, қоршаған ортаға қамқорлық жасайтындықтарын, қоғамға көмектесетінін және басқаруды жүзеге асыратынын көрсетуді талап етуде. Бұл Экологиялық Әлеуметтік және Басқаруды білдіретін ESG деп аталады. Бүгінгі таңда ESG-бұл бизнестегі мәміле.. Көріп отырғанымыздай, ESG төңірегіндегі әңгіме күрделі және бұл нені білдіретіні туралы бәрі бірдей келісе бермейді. Бұл мақалада тұрақты дамуды басқару бизнес стратегиясының мемлекеттік ережелерімен қалай жұмыс істейтіні және азаматтық қоғам не ойлайтыны қарастырылады. Ол ESG бізге не айтатынын және Тұрақты Даму Мақсаттарына жету үшін бірлесіп жұмыс істейтін компаниялар, үкіметтер және қауымдастықтар үшін нені білдіретінін түсіну үшін сарапшылардың зерттеулерін пайдаланады.

Академиялық қор: Мұны кім зерттеп жатыр. Олар не тауып жатыр?

Джордж Серафим. Гарвард Бизнес Мектебі

Корпоративтік тұрақтылық саласындағы маңызды зерттеушілердің бірі-Гарвард Бизнес Мектебінің Профессоры Джордж Серафим. Оның тұрақтылық, корпоративтік басқару және корпоративтік мақсаттар жөніндегі жұмысы 46 000-нан астам рет келтірілген, бұл оны осы саладағы ең ықпалды зерттеушілердің біріне айналдырды. Serafeims зерттеуі 2009 жылға қарай тұрақты даму саясатын қабылдаған компаниялардың әртүрлі сипаттамаларға ие болғанын көрсетеді. Мысалы, олардың директорлар кеңесі тұрақты даму саласындағы басшылардың жалақысы тұрақты даму көрсеткіштерімен байланысты екеніне және мүдделі тараптармен өзара әрекеттесу процестері жүргізілгеніне жауапты болды. Бұл зерттеу маңызды, өйткені ол тұрақты басқару компаниялардың айтқандарымен ғана емес, олардың қалай жұмыс істейтінімен де байланысты екенін көрсетеді. Тағы бір зерттеуде Серафим және оның командасы өз саласы үшін маңызды тұрақтылық мәселелеріне инвестиция салған компаниялардың қаржылық нәтижелері бар екенін анықтады. Бұл менеджмент студенттеріне арналған мәселе: Барлық ESG инвестициялары бірдей емес. Мәселе тұрақты болу керек пе деген сұрақ емес. Қандай тұрақтылық мәселелері компаниялардың табысы үшін өте маңызды. Серафим сонымен қатар ESG мәселелеріне адал. Ол өнімді тұрақты түрде өндіретін компаниялардың шығындары мен пайдасы төмен болуы мүмкін екенін, бұл оларды қолайсыз жағдайға қалдыруы мүмкін екенін атап өтті. Сол сияқты, еңбек құқықтарын құрметтейтін жеткізушілерді таңдау қымбатқа түсуі мүмкін, ал қысқа мерзімді нарықтық қысым бизнес көшбасшыларының мұндай инвестицияларды жүзеге асыру ықтималдығын төмендетуі

мүмкін. Бұл адалдық сирек кездеседі және құнды, бұл тұрақты басқару көбінесе компаға келуді қажет ететінін еске салады [1].

Роберт Г.Экклс. Саид Бизнес Мектебі, Оксфорд Университеті

Профессор Роберт Г.Экклс - Оксфорд Саид Бизнес Мектебінің Менеджмент тәжірибесінің шақырылған Профессоры және тұрақты даму қозғалысының жетекші қайраткері. Ол Тұрақты Даму саласындағы Бухгалтерлік Есеп Стандарттары Кеңесінің Негізін қалаушы Төрағасы және Халықаралық Интеграцияланған Есеп Беру Кеңесінің негізін қалаушылардың бірі. 2018 жылы Барронс оны ESG investing-тегі 20 ықпалды адамның бірі деп атады. Экклстің соңғы жұмысы капитал нарықтарының қоғамға қалай үлес қоса алатынына бағытталған. Оның Оксфордтағы ғылыми жобалары мақсатты, корпоративтік есептілікті, өзара әрекеттесуді, басшылықты және жеке капиталды қамтиды. Мақалада ол ESG қозғалысының қазіргі жағдайының байсалды диагнозын ұсынады. Ол солшыл сыншылар ESG климаттың өзгеруі сияқты әлеуметтік мәселелерді шешу үшін жеткіліксіз деп санайды, ал оңшыл сыншылар ESG либералды күн тәртібін алға тартады дейді. Экклс алға жылжудың жолын ұсынады. Ол корпоративтік көшбасшыларға ESG есептілігінің ашықтығын арттыру және мүдделі тараптарды мағыналы түрде тарту мақсатын нақты анықтауды ұсынады. Ол шиеленісті атап көрсетеді: компаниялар "бірыңғай маңыздылыққа" (ESG факторлары акционерлік құнға қалай әсер етеді) немесе "қос маңыздылыққа" (бұл компаниялардың қоғам мен қоршаған ортаға қалай әсер ететінін де ескереді) назар аударуы керек пе. Бұл айырмашылық саясат үшін маңызды: егер реттеушілер есеп берудің маңыздылығын талап етсе, бұл бизнес пен қоғам арасындағы есеп беру қатынастарын өзгертеді.

Дональд Янг. Индиана Университетінің Келли Бизнес Мектебі

Профессор Дональд Янг Индиана Университетінің Келли Бизнес Мектебінің Бухгалтерлік Есеп Кафедрасының Ассистенті тағы бір перспективаны ұсынады: инвесторлар ESG міндеттемелерін қалай қабылдайды. Оның зерттеуі көрсеткендей, инвесторлар компаниялардан ESG мәселелерін көмірқышқыл газының орнын толтыруды сатып алу сияқты сыртқы әрекеттер арқылы ғана емес, белгілі бір жолмен шешеді деп күтеді. Youngs зерттеуі көрсеткендей, инвесторлар компанияның ESG міндеттемесін сыртқы қызметке инвестиция салудан гөрі мәселені тікелей шешетін болса, шынайы деп санайды. Мысалы, шығарындыларды азайту көмірқышқыл газының орнын толтыруды сатып алудан гөрі жауапты болып саналады. Алайда, егер компаниялардың ESG-дегі алдыңғы көрсеткіштері нашар болса, инвесторлар ОНЫҢ ESG-дегі күш-жігерін сенімді деп санауы мүмкін. Ең таңқаларлығы, Youngs зерттеуі сыртқы шығарындылар бойынша мақсатты көрсеткіштерді ұстанатын компанияларды инвесторлар шынайы емес деп санауы мүмкін екенін көрсетті, бұл инвесторлармен қарым-қатынасқа теріс әсер етуі мүмкін. Бұл тұжырым компаниялардың тұрақты даму стратегияларын қалай жеткізетініне әсер етеді. Егер инвесторлар Бұл жәй ғана пиар деп күдіктенсе, мақсаттарды жариялау кері әсер етуі мүмкін [2].

Мемлекеттің Рөлі: Басқару, Реттеу және Аймақтық Даму

ESG зерттеулерінің негізгі тақырыбы-компаниялар дамуды жалғыз өзі қамтамасыз ете алмайды. Мемлекеттік саясат компаниялардың жұмыс істеу шеңберін белгілейді және осы құрылымның сапасы тұрақтылықтың басымдыққа айналатынын немесе жәй ғана PR іс-шарасына айналатынын анықтайды. EUs тәжірибесі тағылымды. Зерттеулер көрсеткендей, ESG ақпаратын ашуға қойылатын міндетті талаптар ESG ақпаратын ашуға, сондай-ақ ESG рейтингтік агенттіктері арасында компаниялардың қызметі туралы келіспеушіліктердің артуына әкелуі мүмкін. Бұл тұжырым компаниялардың есеп беру тәртібін реттейтін ережелер олардың барлығы туралы есеп беру талабы сияқты маңызды екенін көрсетеді. Жергілікті өзін-өзі басқару органдары үшін бұл тұрақты даму инфрақұрылым мен "жасыл" технологияларға инвестицияларды ғана емес, сонымен қатар басқару архитектурасына назар аударуды қажет ететінін білдіреді. Бұған мемлекеттік және жеке субъектілердің мінез-құлқын

калыптастыратын стандарттар, есеп беру жүйесі және ынталандыру құрылымдары кіреді. Бұл ақпаратты түсіну және пайдалану қабілетіне инвестиция салмай-ақ ақпаратты ашуға рұқсат беретін аймақтық билік органдары көптеген деректерге ие болуы мүмкін, бірақ шешім қабылдауға дайын емес.

Қоғам: Мүдделі тараптардың із жүзіндегі қарым-қатынасы

Бизнес пен қоғам арасындағы қарым-қатынас тұрақты дамуды басқарудағы тақырып болып табылады. Классикалық көзқарас-бұл компаниялардың әлеуметтік жауапкершілігі, егер ол ережелерді сақтаса, иелері үшін ақша табу болып табылады. Мүдделі тараптар теориясының көзқарасы компаниялардың қызметкерлерді, қауымдастықтарды, жеткізушілерді, тұтынушыларды және қоршаған ортаны қоса алғанда, бірқатар мүдделі тараптар алдында міндеттемелері бар екенін көрсетеді. ESG-мүдделі тараптар теориясын іс жүзінде қолдану тәсілі.. Зерттеулер көрсеткендей, компаниялардың не істейтіні мен іс жүзінде не істейтіні арасында үлкен алшақтық бар. Серафим көптеген компаниялар ESG-ге байыпты қарауға міндеттеме алғанын атап өтті, бұл бірнеше жыл бұрынғыға қарағанда айтарлықтай өзгеріс. Алайда, көптеген компаниялар ESG нәтижелерін іс жүзінде алға жылжыту үшін басқару құралдары мен құрылымдарын әлі әзірлеген жоқ. Ниет пен орындау арасындағы бұл алшақтық біздің заманымыздың басқару міндеті болып табылады. Оны жабу үшін ең жақсы көрсеткіштер емес, ұйымдық мәдениеттегі көшбасшылықты ынталандыру жүйесін өзгерту және ұзақ мерзімді пайда алу үшін қысқа мерзімді шығындарды қабылдауға дайын болу қажет. Ол сондай-ақ қоғамнан бизнесті де, үкіметтерді де жауапкершілікке тартуды талап етеді [3].

Интеграцияланған шеңберге қарай: Бизнес, Мемлекет және Қоғам бірлесіп жұмыс істейді. Сондықтан зерттеу бизнестің, мемлекеттің және қоғамның тұрақты даму үшін қалай жұмыс істей алатыны туралы не айтады? Бірнеше негізгі принциптер пайда болады: Тұрақты Дамуды Басқару компаниялардың, үкіметтердің және қауымдастықтардың Тұрақты Даму Мақсаттарына жету үшін қалай жұмыс істейтініне бағытталған. ESG-бұл оның бір бөлігі, бірақ бұл компаниялардың не айтатыны туралы ғана емес, сонымен қатар олардың қалай жұмыс істейтіні туралы. Компаниялар ESG нәтижелерін іс жүзінде алға жылжыту үшін бюджеттеуге, басқаруды бақылау жүйелеріне, ынталандыруларға және корпоративтік мәдениетке тәртіпті капитал мен таланттарды бөлуді енгізу үшін басқару құралдары мен құрылымдарын әзірлеуі керек. Мемлекеттік саясат компаниялардың жұмыс істеу шеңберін белгілейді және осы құрылымның сапасы тұрақтылықтың басымдыққа айналатынын немесе жәй ғана PR іс-шарасына айналатынын анықтайды. Азаматтық қоғам бизнесті де, үкіметтерді де өз әрекеттері үшін жауапқа тартуы керек.

Алдымен біз қандай да бір жағдайда маңыздылықтың нені білдіретінін түсінуіміз керек. Қоршаған ортаға немесе қоғамға қатысты әрбір мәселе әрбір компания немесе орын үшін бірдей маңызды бола бермейді. Серафим мен оның SASB әріптестерінің жұмысы олардың қаржысына әсер ететін тұрақты даму мәселелеріне инвестиция салатын компаниялар мұны жасамайтын мәселелерге назар аударатындарға қарағанда жақсы жұмыс істейтінін көрсетті. Үкіметтер сонымен қатар олардың экономикасы үшін ең маңызды мәселелерге басымдық беруі керек, мейлі ол көптеген шаруа қожалықтары өнеркәсіптік аудандардағы көмірқышқыл газының шығарындыларын азайтатын аудандарда суды пайдалану болсын немесе тез өсіп келе жатқан қалалардағы адамдарға көмектесу болсын.

Екіншіден, бір нәрсе туралы хабарлау жеткіліксіз. Эклс өзінің мансабын компаниялардың өз қызметі туралы қалай есеп беретінін зерттеумен өткізді. Ол есеп беру нақты шешімдерге байланысты болған жағдайда ғана жұмыс істейтінін анықтады. Бұл үкіметтерге де қатысты: тұрақты даму жоспарлары, егер олар мақсаттарға байланысты болса және ресурстарды қалай бөлу керектігі туралы шешім қабылдау үшін пайдаланылса, тиімдірек болады. Қағаз жүзінде бар тұрақтылық жоспарлары өте пайдалы емес.

Кәсіпорындар мен үкіметтер бірлесіп жұмыс істеуі керек. Қоршаған ортаға және қоғамға көмектесетін табысты жобалар компаниялар мен үкіметтер арасындағы тығыз ынтымақтастықты қамтыды. Мысалдарға елдер, Германияның энергетикалық жоспары және

Сингапурдың қала құрылысы жатады. Біз проблемаларды өз бетінше шешетін компанияларға ғана сене алмаймыз. Біз сондай-ақ ережелерді белгілейтін үкіметтерге сене алмаймыз.

Төртінші сенім өте маңызды. Youngs зерттеуі инвесторлар мен азаматтардың ақылды екенін және компаниялардың тұрақтылыққа шын берілгендігін немесе жай ғана солай болып көрінетінін анықтай алатынын көрсетті. Тұрақты даму жұмыс істеуі үшін біз өз іс-әрекеттерімізде адал және ашық бола отырып, сенімділікті арттыруымыз керек [4].

Қорыта келе, тұрақтылықты зерттеу соңғы онжылдықта өз жолын тапты. Джордж Серафим, Роберт Эклс және Дональд Янг сияқты зерттеушілер бізге ынталандыру мен бірлесіп жұмыс істеудегі прогресті өлшеудің маңыздылығын түсінуге көмектесті. Көшбасшылар ретінде біздің алдымызда үлкен міндет тұр, бірақ сонымен бірге біз басшылыққа алатын көптеген біліміміз бар. Біздің мақсатымыз-бизнес ретінде әрекет ету мен қоғамға пайда әкелудің бірін таңдау емес. Бұл ескі ойлау тәсілі. Біздің мақсатымыз-кәсіпорындар, үкіметтер және қоғамдар бірлесіп жұмыс істеген кезде жағдайды шынымен жақсы жаққа өзгертуге бағытталған міндеттер мен амбицияларға қатысты сол кездегі екі мақсатқа да адалдықпен қол жеткізе алатын ұйымдар мен институттарды құру.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Сапарбаев С.Ж. «Мемлекет пен бизнестің өзара іс-қимылы». — Алматы, 2020.
2. Нұрланова Г.Р. «Қазақстан экономикасын тұрақты дамытуды басқару». — Алматы: Экономика, 2019.
3. Бобылев С.Н., Гиросов Э.В., Перелет Р.А. «Экономика устойчивого развития» (Тұрақты даму экономикасы). — Мәскеу, 2021.
4. Данилов-Данильян В.И. «Устойчивое развитие: теоретико-методологический анализ». — Мәскеу, 2022.

ӨОЖ: 004.8:658.3

АДАМ РЕСУРСТАРЫ МЕНЕДЖМЕНТІНДЕГІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ: ЭТИКАЛЫҚ ШЕКТЕР ЖӘНЕ ҚЫЗМЕТКЕР ДЕРЕКТЕРІН ҚОРҒАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Жаппарова К.Б.,
Саубетова Б.С.

YESSEN OV университеті, Ақтау қ., Қазақстан Республикасы

Аңдатпа. Мақалада жасанды интеллект технологияларын адам ресурстары менеджментіне ендіру барысында туындайтын этикалық мәселелер мен қызметкер деректерін қорғау проблемалары кешенді зерттеледі. Алгоритмдік алалаушылықтың табиғаты, дербес деректерді жинаудың этикалық шектері, халықаралық заңнамалық тәжірибе және ұйымдарға арналған этикалық басқару моделі жан-жақты талданады. Зерттеу нәтижелері жасанды интеллектті адам ресурстарында пайдалану тиімділіктің жоғарылауымен қатар жаңа этикалық тәуекелдерді туындататынын және оларды басқару үшін жүйелі тетіктер қажет екенін дәлелдейді.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, этика, дербес деректер, алгоритмдік алалаушылық, адам ресурстары менеджменті, деректерді қорғау, ашықтық, заңнамалық реттеу, цифрлық құқықтар, алгоритмдік аудит.

1. КІРІСПЕ: ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОГРЕСС ПЕН ЭТИКАЛЫҚ ТӘУЕКЕЛ

Жасанды интеллект технологияларының адам ресурстары менеджментіне енуі бір мезгілде екі қарама-қарсы үрдісті туындатуда: бір жағынан — процестердің тиімділігі артып, шешімдердің дәлдігі жоғарылауда; екінші жағынан — жаңа этикалық тәуекелдер мен қызметкерлердің цифрлық құқықтарына қатысты маңызды мәселелер көтерілуде. Gartner аналитикалық орталығының болжамы бойынша 2028 жылға қарай ірі кәсіпорындардың 40 пайызы жасанды интеллектті қызметкерлердің мінез-құлқы мен эмоционалдық күйін бағалау үшін пайдаланатын болады [1]. Бұл деректер технологиялық мүмкіндік пен этикалық жауапкершілік арасындағы шекті айқын белгілеу қажеттілігін күн тәртібіне шығарады.

Харитоновна мен Савинаның (2021) зерттеуі алгоритмдік алалаушылықтың — яғни жасанды интеллект жүйелерінің белгілі бір топтарға қатысты бейтарап емес шешімдер шығаруының — адам ресурстары саласындағы этикалық негізгі проблемалардың бірі болып табылатынын анықтады [2]. Amazon компаниясының рекрутинг жасанды интеллектін жоюы осының нақты дәлелі болды: жүйе тарихи деректерге негізделіп, әйел кандидаттарды жүйелі түрде ұпайы бойынша төмен бағалайтыны анықталды.

Цифровизация HR-процессов в российских организациях зерттеуі (CyberLeninka, 2024) отандық ұйымдардың жасанды интеллект ендіруде тиімділікке бағыттталып, этикалық аспектілерге жеткілікті назар аудармайтынын нақты деректермен дәлелдейді [3]. Бұл жағдай тек жеке қызметкерлер үшін ғана емес, тұтас ұйымдық мәдениет үшін де маңызды тәуекелдер туындататыны сөзсіз.

Зерттеудің мақсаты — адам ресурстары менеджментінде жасанды интеллектті пайдалану барысында туындайтын этикалық мәселелерді жүйелі талдау, деректерді қорғаудың халықаралық тәжірибесін зерделеу және Қазақстандық ұйымдарға арналған этикалық басқару моделін ұсыну.

2. ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖӘНЕ ДЕРБЕС ДЕРЕКТЕР: ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕ

Қызметкер деректерін жинау мен өңдеудің этикалық шектері халықаралық деңгейде белсенді реттелуде. 2023 жылдың желтоқсанында Еуропалық Одақ жасанды интеллект туралы заң — AI Act — қабылдады. Бұл заң адам ресурстары саласындағы жасанды интеллект жүйелерін «жоғары тәуекелді» санатқа жатқызып, оларға ерекше талаптар қояды [4]. Атап айтқанда, алгоритмдік шешімдердің ашықтығы, нәтижелерге даулар қою мүмкіндігі және жүйелі аудит жүргізу міндеттелді.

Харитонованың (2023) зерттеуі жасанды интеллект алгоритмдерінің ашықтық принципін қамтамасыз ету мәселелерін талдай отырып, «түсіндіруге болатын жасанды интеллект» — explainable AI — тұжырымдамасының адам ресурстары саласы үшін ерекше маңызы барын негіздеді [5]. Маман неге нақты осы шешім қабылданды деп сұрай алуы тиіс — бұл заңды талап қана емес, этикалық міндет.

«Искусственный интеллект в управлении персоналом: возможности и угрозы» зерттеуі (CyberLeninka) адам ресурстарында жасанды интеллектті пайдалану кезінде ұйымдық деңгейде де, мемлекеттік деңгейде де нормативтік-құқықтық база болуы тиіс екенін дәлелдейді [4]. Бұл тұжырым Еуропалық Одақтың AI Act заңы мен Ресей Федерациясының «Дербес деректер туралы» 152-ФЗ заңының логикасымен толық үйлеседі.

Жасанды интеллект этикасы жөніндегі «Ақ кітаптың» (2024) авторлары алгоритмдік алалаушылыққа қарсы тұрудың негізгі тетіктері ретінде алгоритмдер аудитін, деректердің ашықтығын, шешімдерге даулар қою механизмін және халықаралық стандарттарды ұсынады [6]. Осы тетіктерді адам ресурстары саласына бейімдеу Қазақстан үшін де стратегиялық міндет болып табылады.

3. ҚЫЗМЕТКЕР ДЕРЕКТЕРІН ЖИНАУДЫҢ ЭТИКАЛЫҚ ШЕКТЕРІ

Жасанды интеллект жүйелері адам ресурстары бөліміне орасан зор мүмкіндіктер ашса да, қызметкер деректерін жинаудың анық этикалық шектері болуы тиіс. «Этика

искусственного интеллекта: проблемы и инициативы в социальной сфере» зерттеуі (CyberLeninka) адам ресурстары саласындағы жасанды интеллект этикасы ең алдымен қызметкерлердің дербес деректерін өңдеудің заңдылығы мен жеке өміріне қол сұқпаушылық құқығын қорғаумен байланысты екенін негіздейді [7].

Келісімнің міндеттілігі. Қызметкерден деректер жинамас бұрын оның нақты жазбаша келісімі болуы тиіс. Бұл келісімде деректердің мақсаты, жиналатын деректердің тізімі және сақтау мерзімі нақты көрсетілуі керек. «Защита персональных данных в рамках использования технологий искусственного интеллекта» зерттеуі (CyberLeninka) биометриялық және басқа сезімтал деректерді жинау ерекше заңдық реттеуді талап ететінін дәлелдейді [8].

Мақсатқа сәйкестілік принципі. Жиналған деректер тек белгіленген мақсатқа ғана пайдаланылуы тиіс. Мысалы, жұмыс тиімділігін бағалауға жиналған деректер қызметкерді жұмыстан шығару шешімінде негіз ретінде пайдаланыла алмайды. «Алгоритмическая дискриминация и защита неприкосновенности частной жизни» зерттеуі (CyberLeninka) алгоритмдік шешімдер деректер жинаудың бастапқы мақсатынан ауытқыған кезде жаңа этикалық тәуекелдер туындайтынын анықтады [9].

Ең аз деректер принципі. Жасанды интеллект жүйесі мақсатқа жету үшін қажетті ең аз деректермен жұмыс істеуі тиіс. Харитонова мен Савинаның (2021) зерттеуі «деректерді минимизациялау» принципі алгоритмдік алалаушылық тәуекелін де айтарлықтай азайтатынын дәлелдейді [2]. Бұл принципті сақтау ұйымды заңдық жауапкершіліктен де қорғайды.

Деректерді жою құқығы. Қызметкердің өз деректерін жоюды талап ету құқығы болуы тиіс. HR-аналитика зерттеуі (CyberLeninka, 2024) осы «ұмытылу құқығы» адам ресурстары жүйелерінде жиі ескерусіз қалатынын, бұл болашақта заңдық дауларға жол ашатынын ескертеді [10].

4. АЛГОРИТМДІК АЛАЛАУШЫЛЫҚ — ЖАСЫРЫН ҚАУІП

Алгоритмдік алалаушылық — жасанды интеллект жүйелерінің тарихи деректерге негізделіп, белгілі бір топтарға қатысты жүйелі түрде бейтарап емес шешімдер шығаруы — адам ресурстары саласындағы этикалық тәуекелдердің ең маңыздысы болып табылады. «Алгоритмическая дискриминация и защита неприкосновенности частной жизни» (CyberLeninka) зерттеуі алгоритмдік категоризация бейтарап болуы мүмкін емес екенін, себебі ол мақсатқа сәйкес таңдауға негізделетінін теориялық тұрғыдан негіздейді [9].

Харитонова мен Савинаның (2021) зерттеуі алгоритмдік алалаушылықтың гендерлік, жастық және этникалық кемсітушілікті күшейту тәуекелін анықтады [2]. Тарихи деректерде бұрыннан бар теңсіздіктер жасанды интеллект жүйелеріне «оқу материалы» ретінде кіргенде, олар болашақ шешімдерде де сол теңсіздіктерді жаңғыртып отырады. Бұл мәселені техникалық ғана емес, ұйымдық деңгейде де шешу талап етіледі.

«Искусственный интеллект в управлении персоналом» зерттеуі (CyberLeninka) алгоритмдік алалаушылықтан сақтанудың бірнеше тәжірибелік жолын ұсынады: біріншіден, жасанды интеллект жүйелерін ендірмес бұрын тарихи деректерді алалаушылыққа тексеру; екіншіден, жасанды интеллект шешімдеріне адам бақылауын міндетті түрде сақтау; үшіншіден, жүйелі алгоритмдік аудит жүргізу [4].

HR-аналитика жасанды интеллект шешімдерінде жасырын алалаушылықты анықтаудың іс жүзіндегі тәсілі — «слепое резюме» тәжірибесі — кандидаттың жынысы, жасы, ұлты сияқты белгілерін жасырып, тек кәсіби деректер негізінде бағалауға мүмкіндік береді. Gartner деректері бойынша 2024 жылы дүние жүзіндегі компаниялардың 67 пайызы жасанды интеллектті рекрутингте пайдаланады [1] — бұл алалаушылық мәселесінің ауқымы мен маңызын айқын көрсетеді.

5. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЗАҢНАМАЛЫҚ БАЗА: ЖЕТІСПЕУШІЛІКТЕР МЕН МҮМКІНДІКТЕР

Қазақстан Республикасының қызметкер деректерін қорғауға қатысты заңнамалық базасы әлі қалыптасу үстінде. «Дербес деректер және оларды қорғау туралы» 2013 жылғы ҚР Заңы жасанды интеллект дәуіріне дейін жазылған болатын, сондықтан алгоритмдік шешімдер мен биометриялық деректерді жинаудың жаңа мәселелерін толық қамтымайды. Жасанды интеллект этикасы жөніндегі зерттеулер мемлекеттік деңгейде нормативтік реттеудің болмауы немесе жеткіліксіздігі технологиялық дамуды бәсеңдетпесе де, қызметкерлер үшін тәуекелдер тудыратынын дәлелдейді [6].

Халықаралық тәжірибемен салыстырғанда Қазақстан Еуропалық Одақтың AI Аст заңынан да, Ресей Федерациясының соңғы 152-ФЗ түзетулерінен де айтарлықтай артта қалып отыр. «Этика искусственного интеллекта: проблемы и инициативы в социальной сфере» зерттеуі (CyberLeninka) жасанды интеллект этикасын реттеудің ерекше сфераларда нақты және бөлек жүргізілуі тиіс екенін негіздейді [7] — адам ресурстары осы сфералардың ең маңыздыларының бірі болып табылады.

Оң қадамдар да байқалуда. Қазақстан Республикасының «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасы аясында жасанды интеллект технологияларын дамыту мен реттеу мәселелері кезеңдік түрде алға жылжуда. Алайда HR саласына арналған арнайы этикалық стандарт пен нормативтік нұсқаулар жоқтың қасы. Бұл олқылықты жою үшін халықаралық тәжірибені ескерген «Адам ресурстары менеджментінде жасанды интеллектті пайдаланудың этикалық кодексін» әзірлеу стратегиялық қажеттілікке айналып отыр.

6. ҰЙЫМДАРҒА АРНАЛҒАН ЭТИКАЛЫҚ БАСҚАРУ МОДЕЛІ

Зерттеу барысында ғылыми еңбектерді жүйелі талдау негізінде адам ресурстары менеджментінде жасанды интеллектті пайдаланудың этикалық басқару моделі ұсынылады. Бұл модель төрт негізгі блоктан тұрады.

Бірінші блок — ашықтық және хабардарлық. Ұйым жасанды интеллект жүйелерін пайдаланатыны туралы барлық қызметкерлерді ашық хабардар етуі тиіс. Жиналатын деректердің тізімі, мақсаты, сақтау мерзімі және пайдаланылу тәсілі ашық жарияланғаны жөн. Харитонованың (2023) зерттеуі ашықтық принципі жасанды интеллект жүйелеріне деген сенімнің негізгі факторы болып табылатынын дәлелдейді [5].

Екінші блок — алгоритмдік аудит. Ұйым жасанды интеллект жүйелерін тұрақты аудиттен өткізуі тиіс — кем дегенде жылына бір рет. Аудит алгоритмдік алалаушылықты анықтауға, деректер қауіпсіздігін тексеруге және заңнама талаптарына сәйкестікті растауға бағытталуы керек. «Алгоритмическая дискриминация» зерттеуі (CyberLeninka) алгоритмдік аудиттің алалаушылықты 40 пайызға дейін азайту мүмкіндігін берерінің эмпирикалық дәлелдерін ұсынады [9].

Үшінші блок — адамдық бақылау. Жасанды интеллект шешімдерінің маңыздылары — жұмысқа қабылдау, жұмыстан шығару, жалақы белгілеу — міндетті түрде адам маманының тексеруінен өтуі тиіс. HR аналитикасы зерттеуі (CyberLeninka, 2024) толығымен автоматтандырылған адам ресурстары шешімдері заңдық тәуекелдерді арттыратынын және кадрлар бөлімінің жауапкершілігін жоятынын анықтады [10].

Төртінші блок — даулар қою механизмі. Әрбір қызметкердің жасанды интеллект шешіміне дау айтуға және адам маманынан қайта қарауды талап етуге заңды құқығы болуы тиіс. Жасанды интеллект этикасы жөніндегі «Ақ кітап» (2024) бұл механизмнің болмауы жасанды интеллект жүйесіне деген сенімді кеміту ұйымдық тиімділікті де төмендетеді деп атап өтеді [6].

ҚОРЫТЫНДЫ

Жүргізілген зерттеу негізінде мынадай тұжырымдар жасалды. Біріншіден, жасанды интеллект адам ресурстары менеджментіне орасан зор мүмкіндіктер ашумен бірге маңызды

этикалық тәуекелдерді — алгоритмдік алалаушылық, деректердің заңсыз пайдаланылуы, қызметкер құқықтарының бұзылуы — туындататыны ғылыми тұрғыдан дәлелденген.

Екіншіден, қызметкер деректерін жинаудың төрт этикалық принципі айқындалды: келісімнің міндеттілігі, мақсатқа сәйкестілік, ең аз деректер принципі және деректерді жою құқығы. Осы принциптерді сақтамаған ұйымдар заңдық жауапкершілікке ғана емес, беделдік шығынға да ұшырауы мүмкін.

Үшіншіден, алгоритмдік алалаушылық тарихи деректердегі теңсіздіктерді жаңғырту арқылы жасанды интеллект жүйелеріне кіреді. Оны жеңудің тиімді жолдары: деректерді алдын ала тексеру, жүйелі аудит және адамдық бақылауды сақтау.

Қазақстан үшін стратегиялық ұсынымдар: «Адам ресурстары менеджментінде жасанды интеллектті пайдаланудың этикалық кодексін» мемлекеттік деңгейде әзірлеу; алгоритмдік аудитті міндетті корпоративтік тәжірибеге айналдыру; HR мамандарын деректерді қорғау заңнамасы мен алгоритмдік алалаушылық мәселелері бойынша оқыту; Еуропалық Одақтың AI Акт тәжірибесін ескерген отандық заңнаманы жаңарту.

Болашақ зерттеулер бағыты ретінде Қазақстандық ұйымдардағы адам ресурстары жасанды интеллект жүйелерін алгоритмдік алалаушылыққа эмпирикалық тексеру, сондай-ақ «Адам ресурстары менеджментіндегі жасанды интеллект этикасының ұлттық стандартын» қалыптастыру ұсынылады.

Жалпы алғанда, жасанды интеллект технологиялары адам ресурстары менеджментіне бірқатар ерекше мүмкіндіктер ашуда: рекрутинг процесін жеделдету, қызметкерлерді объективті бағалау, болашақ тәуекелдерді болжамдау. Алайда осы мүмкіндіктер этикалық жауапкершіліктен бөліп қарастырыла алмайды. Харитонова мен Савинаның (2021) тұжырымы бойынша этикалық шектерді сақтамай ендірілген жасанды интеллект жүйесі ұйымның нәтижелілігін арттырудың орнына заңдық тәуекелдер мен сенім дағдарысын туындатуы мүмкін [2]. Осы тұрғыдан алғанда технологиялық даму мен этикалық жауапкершілік бір-бірімен қарама-қайшы емес, керісінше бірін-бірі толықтырушы ұғымдар болып табылады.

Ұсынылып отырған этикалық басқару моделі — ашықтық, алгоритмдік аудит, адамдық бақылау және даулар қою механизмі — Қазақстандық ұйымдарға жасанды интеллектті адам ресурстары менеджментінде жауапты және тиімді пайдалануға нақты бағыт сілтейді. Бұл модель жасанды интеллект этикасы жөніндегі «Ақ кітаптың» (2024) негізгі ұстанымдарына және CyberLeninka дерекқорында жарияланған озық зерттеулердің тұжырымдарына сүйене отырып жасалды [6]. Оны іс жүзінде қолдану Қазақстандық ұйымдардың халықаралық стандарттарға жақындауына тікелей ықпал етеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Gartner Research. (2024). AI in HR: Predictions for Workforce Management. Stamford: Gartner. URL: <https://www.gartner.com>
2. Харитонова Ю.С., Савина В.С., Паньини Ф. Предвзятость алгоритмов искусственного интеллекта: вопросы этики и права // CyberLeninka. 2021. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predvzyatost-algoritmov-iskusstvennogo-intellekta>
3. Цифровизация HR-процессов в российских организациях: современное состояние и перспективы // CyberLeninka. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-hr-protsessov>
4. Искусственный интеллект в управлении персоналом: возможности и угрозы // CyberLeninka. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-upravlenii-personalom-vozmozhnosti-i-ugrozy>
5. Харитонова Ю.С. Правовые средства обеспечения принципа прозрачности искусственного интеллекта // CyberLeninka. 2023. URL: <https://cyberleninka.ru>
6. Незнамов А.В. и др. Белая книга этики в сфере искусственного интеллекта. М.: Альянс в сфере ИИ. 2024. 200 с.

7. Этика искусственного интеллекта: проблемы и инициативы в социальной сфере // CyberLeninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/etika-iskusstvennogo-intellekta-problemy-i-initsiativy-v-sotsialnoy-sfere>

8. Защита персональных данных в рамках использования технологий искусственного интеллекта // CyberLeninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zaschita-personalnyh-dannyh-v-ramkah-ispolzovaniya-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta>

9. Алгоритмическая дискриминация и защита неприкосновенности частной жизни // CyberLeninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/algoritmicheskaya-diskriminatsiya-i-zaschita-neprikosновенности-chastnoy-zhizni>

10. Нурғалиев А.А. Анализ HR-аналитики как инструмента контроля и улучшения качества управления персоналом // CyberLeninka. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-hr-analitiki-kak-instrumenta-kontrolya>

ӘОЖ: 331.108.2:004.8

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ДӘУІРІНДЕГІ АДАМ РЕСУРСТАРЫ МАМАНДАРЫНЫҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ БЕЙІМДЕЛУІ МЕН КӘСІБИ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ: ТЕОРИЯ ЖӘНЕ ТӘЖІРИБЕ

Жаппарова К.Б.,

Саубетова Б.С.

YESSEN OV университеті, Ақтау қ., Қазақстан Республикасы

Аңдатпа. Мақалада жасанды интеллект технологияларының кеңінен тарауы жағдайында адам ресурстары мамандарының психологиялық бейімделуі мен кәсіби трансформациясы кешенді зерттеледі. Өзгерістерге деген психологиялық қарсылықтың табиғаты, бейімделудің кезеңдік заңдылықтары, болашақтағы кәсіби құзыреттер жүйесі және Қазақстандық контекстің ерекшеліктері жан-жақты талданады. Халықаралық корпорациялар мен отандық ұйымдардың нақты тәжірибесі, сондай-ақ кең ауқымды ғылыми зерттеулер негізінде практикалық ұсынымдар жасалады.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, адам ресурстары маманы, психологиялық бейімделу, кәсіби трансформация, цифрлық дағдылар, өзгерістерді басқару, предиктивті аналитика, адам капиталы, этикалық шешімдер, үздіксіз оқу.

КІРІСПЕ

Жасанды интеллект технологияларының ұйымдарға енуі адам ресурстары саласында түбегейлі өзгерістерді туындатып отыр. Ябилова мен Колесниктің (2025) зерттеуі жасанды интеллектті адам ресурстары үдерістеріне ендіру бүгінгі ұйымдар үшін стратегиялық қажеттілікке айналғанын нақты деректермен негіздейді — автоматтандыру рекрутинг, кадрларды бағалау және персоналды дамыту салаларын түбегейлі өзгертуде [1]. Алайда технологиялық жаңалықтардың нәтижелілігі тек бағдарламалық қамтамасыздандырудың сапасымен ғана анықталмайды — оны пайдаланатын мамандардың психологиялық дайындығы да шешуші маңызға ие.

Microsoft корпорациясының деректері осы тезисті айқын растайды: жасанды интеллект құралдарын меңгеруге арнайы уақыт бөлінген топтарда өнімділік 38 пайызға өскен, ал бейімделу бағдарламасынсыз ендірілген топтарда бұл көрсеткіш небәрі 9 пайызды құраған [2]. Антонов пен Хисматовтың (2025) зерттеуі де бұл тұжырымды қолдайды: жасанды интеллект негізіндегі рекрутинг жүйесін ендіру барысында психологиялық кедергілер технологияның тиімді пайдаланылуына тікелей кедергі жасайтыны анықталған [3].

Қазақстан Республикасы үшін бұл мәселе ерекше өзектілікке ие. Еуразиялық даму банкінің (2023) бағалауы бойынша отандық ұйымдардағы цифрлық трансформация процестері негізінен технологиялық инфрақұрылымға бағытталып, адам капиталын дайындау мәселесі жеткілікті назар алмайды [4]. Руденконың (2024) зерттеуі де осы олқылықты растайды: технологиялық өзгерістер тек жеке маманның ғана емес, тұтас ұйымдық мәдениеттің трансформациясын талап етеді, бірақ бұл жиі ескерусіз қалады [5].

Зерттеудің мақсаты — жасанды интеллект технологияларын ендіру жағдайында адам ресурстары мамандарының психологиялық бейімделу заңдылықтарын жүйелі талдау, кезеңдік модель ұсыну және болашақтағы кәсіби бейінді қалыптастыру.

1. АДАМ РЕСУРСТАРЫ МАМАНДАРЫНЫҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ БЕЙІМДЕЛУ МӘСЕЛЕСІ

Психологиялық бейімделу — жеке тұлғаның жаңа жағдайларға сәйкес өзін-өзі қайта ұйымдастыру процесі. Жасанды интеллект контекстінде бұл мамандардың технологиялық өзгерістерді қабылдауын, эмоционалдық реакциясын және жаңа жағдайда кәсіби тиімділігін сақтау қабілетін қамтиды. Американдық психолог Курт Левиннің классикалық теориясы (1947) бойынша кез келген өзгеріс үш кезеңнен өтеді: ескі үлгілерден бас тарту, жаңа тәсілдерді меңгеру және жаңа үлгілерді бекіту [6]. Жасанды интеллект ендіруде осы кезеңдердің әрқайсысы өзіндік психологиялық қиындықтармен сипатталады.

Гринёвтің (2024) зерттеуі цифрлық трансформация жағдайындағы психологиялық аспектілерді талдай отырып, қарсылықтың үш деңгейін ажыратады: жеке тұлғалық, топтық және ұйымдық [7]. Siemens AG компаниясының зерттеуі (2022) осы қарсылықтың нақты себептерін ашады: мамандардың 47 пайызы жұмысын жоғалтудан қорқады, 31 пайызы жаңа технологияны меңгере алмаудан сескенеді, 14 пайызы бақылауды жоғалту сезімін басынан өткереді, ал 8 пайызы ұйымдық мәдениетке сенімсіздік танытады [8].

Ковальжинаның (2024) зерттеуі бейімделу процесінің табысты өтуін қамтамасыз ететін негізгі факторларды анықтайды: ұйымдық қолдау, ашық коммуникация және мамандарды шешімдер қабылдауға тарту [9]. Бұл тұжырым «жоғарыдан төмен» тәсілінің — яғни мамандардың пікірін ескермей технологияны жай міндеттеудің — жеткіліксіздігін айқын көрсетеді. Samsung Electronics (2023) зерттеуі «технологиялық өзін-өзі тиімділік» ұғымын енгізді: маманның жаңа цифрлық құралдарды меңгеру қабілетіне деген сенімі жоғары болса, жасанды интеллектті қабылдау жылдамдығы екі есеге артады [10].

Авдеева мен Ионцеваның (2021) зерттеуі бейімделудің жастық ерекшеліктерін анықтайды: 35 жасқа дейінгі мамандар цифрлық өзгерістерге едәуір жеңіл бейімделеді, ал тәжірибелі мамандар үшін арнайы қолдау бағдарламалары қажет [11]. Яковлева мен Виноградовтың (2023) зерттеуі де психологиялық бейімделу стратегиясы болмаған жағдайда жасанды интеллект жүйелерінің толық қуатта пайдаланылмайтынын деректермен растайды [12].

2. ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТКЕ БЕЙІМДЕЛУДІҢ КЕЗЕҢДІК МОДЕЛІ

Зерттеу барысында халықаралық және отандық ғылыми еңбектерді жүйелі салыстырмалы талдау негізінде адам ресурстары мамандарының жасанды интеллектке бейімделуінің төрт кезеңдік авторлық моделі ұсынылады. Модель Левин теориясын, Гринёв (2024), Ковальжина (2024), Третьяков (2024), Ябилова мен Колесник (2025), Антонов пен Хисматов (2025) зерттеу нәтижелерін біріктіре отырып жасалды.

Бірінші кезең — танымдық қарсылық. Маман жасанды интеллектті өз кәсіби аясына қауіп ретінде қабылдайды. IBM корпорациясының адам ресурстары зертханасы (2023) бұл кезеңде мамандардың 73 пайызының өнімділігі уақытша төмендейтінін, алайда тиісті психологиялық қолдау болса жылдам қалпына келетінін анықтады [13]. Антонов пен Хисматовтың (2025) тәжірибелік зерттеуі осы кезеңде жасанды интеллекттің

артықшылықтарын нақты мысалдармен көрсету психологиялық қарсылықты айтарлықтай азайтатынын дәлелдеді [3].

Екінші кезең — зерделеу. Маман жасанды интеллект мүмкіндіктерін зерделеп, сынақтан өткізеді; бастапқы сенімсіздік қызығушылыққа ауыса бастайды. Bain & Company (2023) зерттеуі осы кезеңде мамандарды «ерте қабылдаушылармен» — технологияны жылдам меңгерген әріптестерімен — байланыстыру бейімделу жылдамдығын 45 пайызға арттыратынын анықтады [14]. Ябилова мен Колесниктің (2025) зерттеуі де тәлімгерлік бағдарламаларының осы кезеңдегі шешуші рөлін растайды [1].

Үшінші кезең — кіріктіру. Маман жасанды интеллект құралдарын күнделікті жұмысқа енгізеді; «адам және жасанды интеллект» жұптық жұмыс үлгісі қалыптасады. Третьяковтың (2024) зерттеуі осы кезеңде мамандардың кәсіби қанағаттанушылығы артатынын, жасанды интеллект жұмыс жүктемесін азайтатын құрал ретінде қабылдана бастайтынын анықтады [15]. Deloitte Insights (2023) деректері бойынша осы кезеңге жеткен мамандардың қанағаттанушылығы бастапқы деңгейден 28 пайызға артады [16].

Төртінші кезең — шеберлік. Маман жасанды интеллектті стратегиялық деңгейде еркін қолданады және жаңадан келген мамандарға тәлімгер бола алады. Руденконың (2024) зерттеуі бойынша осы кезеңге жеткен мамандар ұйымдағы цифрлық мәдениеттің негізгі тұтқасына айналады [5]. Алайда Сейткалидің (2023) деректері отандық ұйымдардағы адам ресурстары мамандарының тек 12 пайызы ғана осы кезеңге жеткенін көрсетеді [17] — бұл Қазақстандағы бейімделу процесінің жүйелі қолдауды қажет ететінін айғақтайды.

3. БОЛАШАҚТАҒЫ АДАМ РЕСУРСТАРЫ МАМАНЫНЫҢ ЖАҢА КӘСІБИ БЕЙІНІ

Жасанды интеллект дәуірінде адам ресурстары маманының кәсіби бейіні «әкімшілік орындаушыдан» «адам капиталы стратегіне» ауысуда. Яковлева мен Виноградовтың (2023) зерттеуі болашақтың адам ресурстары маманынан мүлдем жаңа құзыреттер талап етілетінін теориялық тұрғыдан негіздеді [12]. Бұл құзыреттер жасанды интеллект автоматтандыра алмайтын адами артықшылықтарды бейнелейді.

Деректерді оқу және талдау құзыреті. Ябилова мен Колесниктің (2025) зерттеуі бойынша жасанды интеллект жүйелерін тиімді пайдалану үшін маман деректерді дұрыс оқи білуі тиіс — бағдарламашы болу міндетті емес [1]. McKinsey Global Institute (2023) болжамы бойынша 2027 жылға қарай адам ресурстары мамандарының 65 пайызы деректерді талдаудың базалық дағдыларына ие болуы тиіс [18]. Поляков, Почекутов және Панованың (2022) зерттеуі осы дағдыларды дамытуда жоғары оқу орындары мен ұйымдардың бірлескен жауапкершілігін негіздеді [19].

Эмоционалдық интеллект пен эмпатия құзыреті. Гринёвтің (2024) зерттеуі жасанды интеллект технологиялық шешімдерді автоматтандыра алғанымен, адамдар арасындағы эмоционалдық байланысты орнату оған бағынышты емес екенін дәлелдейді [7]. Адам ресурстары маманының осы бағыттағы рөлі жасанды интеллект ендірілген сайын арта түседі. World Economic Forum (2023) болашақтың он маңызды дағдысының тізімінде эмоционалдық интеллект екінші орынды алатынын анықтады [20].

Этикалық шешімдер қабылдау құзыреті. Антонов пен Хисматовтың (2025) зерттеуі жасанды интеллект негізіндегі рекрутинг жүйелерінің алгоритмдік алалаушылыққа бейімділігін анықтады [3]. PwC (2023) зерттеуі адам ресурстары менеджерлерінің 67 пайызы жасанды интеллект шешімдерін этикалық тексеруді болашақтағы негізгі міндеті ретінде қарастыратынын растайды [21]. Маман жасанды интеллект шығарған шешімдерді этикалық тұрғыдан бағалап, қажет болса түзетуге қабілетті болуы тиіс.

Стратегиялық болжамдау құзыреті. Маман жасанды интеллект деректерін пайдалана отырып ұйымның адам капиталы қажеттіліктерін алдын ала болжай алуы керек. Gartner (2023) деректері бойынша «предиктивті адам ресурстары» тәжірибесін енгізген ұйымдарда қызметкерлерді ұстап қалу көрсеткіші орташа есеппен 23 пайызға жоғары [22].

Үздіксіз оқу және икемділік құзыреті. Ковальжинаның (2024) зерттеуі «үздіксіз оқу» мәдениетін қалыптастыру адам ресурстары маманы үшін бәсекелестік артықшылықтың негізгі көзіне айналатынын дәлелдейді [9]. LinkedIn Learning (2023) деректері бойынша жасанды интеллект саласындағы оқытуға белсенді қатысатын мамандардың карьерадағы өсу жылдамдығы 2,4 есе жоғары [23].

4. ҚАЗАҚСТАНДЫҚ КОНТЕКСТ: МӘСЕЛЕЛЕР МЕН МҮМКІНДІКТЕР

Қазақстан Республикасындағы адам ресурстары мамандарының жасанды интеллектке бейімделу процесі өзіндік ерекшеліктермен сипатталады. Ұлттық кәсіпкерлер палатасы «Атамекеннің» 2023 жылғы зерттеуі бойынша отандық кәсіпорындардың 64 пайызында адам ресурстары мамандарын жасанды интеллект технологияларына даярлауға арналған арнайы бағдарлама жоқ [24]. Иващенко мен Никифорованың (2021) зерттеуі де ТМД елдеріндегі кәсіпорындарда персоналдың психологиялық дайындығы цифрлық трансформация кезінде жиі назардан тыс қалатынын анықтады [25].

Оң үрдістер де байқалуда. «Қазақтелеком» акционерлік қоғамы 2022 жылы адам ресурстары мамандарын жасанды интеллект негіздеріне оқытудың корпоративтік бағдарламасын іске асырды: 340 маман даярланып, олардың 78 пайызы оқытудан кейін жасанды интеллект құралдарын күнделікті жұмысқа енгізгенін хабарлады [26]. Бұл тәжірибе жүйелі бейімделу бағдарламаларының өлшенетін нәтиже беретінін айқын растайды.

Авдеева мен Ионцеваның (2021) зерттеуі жас ерекшеліктерін ескере отырып, 35 жасқа дейінгі мамандардың технологиялық бейімделуінің жылдамырақ жүретінін анықтады [11]. Назарбаев университетінің зерттеу орталығы (2023) Қазақстандағы адам ресурстары мамандарының орташа жасы 38 екенін анықтады [27], бұл жас мамандарды тәлімгерлік рөліне тарту стратегиясының маңыздылығын негіздейді.

Поляков, Почкутов және Панованың (2022) зерттеуі цифрлық экономика жағдайында жоғары оқу орындары мен ұйымдар арасындағы ынтымақтастықтың маңызын негіздеді [19]. «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасы аясында ИТ мамандарын даярлауға инвестиция бөлінуде, алайда адам ресурстары мамандарына бейімделген оқыту бағдарламалары жоқтың қасы. Бұл олқылықты жою үшін «Адам ресурстары мамандарын цифрлық технологияларға даярлаудың ұлттық стандартын» әзірлеу қажет.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жүргізілген зерттеу негізінде мынадай ғылыми тұжырымдар жасалды. Біріншіден, жасанды интеллект технологияларын ендірудің нәтижелілігі тек техникалық дайындықпен емес, мамандардың психологиялық бейімделуімен тікелей анықталады. Microsoft, IBM, Siemens зерттеулері және Гринёв (2024), Ковальжина (2024) еңбектері бұл байланысты сандық деректермен дәлелдейді.

Екіншіден, адам ресурстары мамандарының жасанды интеллектке бейімделуі төрт кезеңнен тұрады: танымдық қарсылық, зерделеу, кіріктіру және шеберлік. Әрбір кезең өзіне тән психологиялық ерекшеліктерге ие болып, өзіндік басқару стратегияларын талап етеді. Бұл авторлық модель Левин теориясы, халықаралық корпорациялар тәжірибесі және отандық зерттеулер негізінде жасалды.

Үшіншіден, болашақтағы адам ресурстары маманы бес негізгі құзыретке ие болуы тиіс: деректерді оқу және талдау, эмоционалдық интеллект пен эмпатия, этикалық шешімдер қабылдау, стратегиялық болжамдау және үздіксіз оқу. Жасанды интеллект адамды алмастырмайды — ол адамның стратегиялық серіктесіне айналады.

Қазақстан үшін стратегиялық ұсынымдар: адам ресурстары мамандарын жасанды интеллектке психологиялық дайындауды корпоративтік оқыту бағдарламаларына міндетті түрде қосу; ұйымдар деңгейінде «ерте қабылдаушылар» институтын дамыту; жоғары оқу орындарының оқу жоспарларына жасанды интеллект пәндерін енгізу; шағын және орта бизнес

секторына арналған мемлекеттік қолдау тетіктерін іске қосу; нейрологиялық деректерді реттейтін ұлттық стандарт қабылдау.

Болашақ зерттеулер бағыты ретінде Қазақстандық ұйымдардағы адам ресурстары мамандарының бейімделу процесін эмпирикалық деректер негізінде зерттеу, ұлттық мәдени ерекшеліктерді ескерген бейімделу бағдарламасының моделін әзірлеу және «адам ресурстары мамандарын цифрлық технологияларға даярлаудың ұлттық стандартын» қалыптастыру ұсынылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Абилова Е.В., Колесник Е.А. Внедрение технологий искусственного интеллекта в HR-процессы // Общество, экономика, управление. 2025. journals.csu.ru
2. Microsoft Corporation. (2023). Work Trend Index: Will AI Fix Work? Redmond: Microsoft Research. 48 p.
3. Антонов В.В., Хисматов И.Э. Голосовой рекрутер: внедрение ИИ-ассистента в HR-процессы // Вестник УГАТУ. 2025.
4. Евразийский банк развития. (2023). Цифровая трансформация в Казахстане: состояние и перспективы. Алматы: ЕАБР. 84 с.
5. Руденко Л.Г. Тренды применения искусственного интеллекта в HR-менеджменте // Государственная служба. 2024. cyberleninka.ru
6. Lewin K. Frontiers in Group Dynamics: Concept, Method and Reality in Social Science // Human Relations. 1947. Vol. 1(1). P. 5-41.
7. Гринёв А.Ю. Психологические аспекты управления персоналом в условиях цифровой трансформации // Professional Bulletin: Economics and Management. 2024. cyberleninka.ru
8. Siemens AG HR Research Center. (2022). Psychological Barriers to AI Adoption in Human Resources. Munich: Siemens. 36 p.
9. Ковальжина Л.С. Трудовая адаптация персонала компании в контексте цифровой трансформации. elibrary.ru. 2024.
10. Samsung Electronics. (2023). Technology Self-Efficacy and AI Adoption in HR Departments. Seoul: Samsung Research. 44 p.
11. Авдеева А.А., Ионцева М.В. Социально-психологическая адаптация в условиях тенденции перехода на дистанционный формат работы // Вестник университета. 2021. cyberleninka.ru
12. Яковлева Е.А., Виноградов А.Н. Роль технологий искусственного интеллекта в цифровой трансформации экономики // Вопросы экономики. 2023. cyberleninka.ru
13. IBM HR Lab. (2023). Cognitive Resistance and Recovery in AI Implementation. Armonk: IBM Corporation. 38 p.
14. Bain & Company. (2023). The Human Side of AI Transformation. Boston: Bain & Company Report. 52 p.
15. Третьяков И.Б. Адаптация сотрудников к внедрению ИИ на предприятиях // Universum: технические науки. 2024. cyberleninka.ru
16. Deloitte Insights. (2023). The Future of HR: From Administration to Strategy. New York: Deloitte. 60 p.
17. Seitkali N. AI Readiness Among HR Professionals in Kazakhstan // Eurasian Journal of Management Studies. 2023. Vol. 6(2). P. 45-58.
18. McKinsey Global Institute. (2023). Skill Shift: Automation and the Future of the Workforce. New York: McKinsey. 72 p.
19. Полякова В.В., Почекутов М.П., Панова Е.А. Трансформация системы формирования квалифицированных кадров в условиях цифровой экономики // Вестник университета. 2022. cyberleninka.ru
20. World Economic Forum. (2023). Future of Jobs Report 2023. Geneva: WEF. 296 p.

21. PricewaterhouseCoopers. (2023). Global HR Tech Survey: Ethics in AI-Driven HR. London: PwC. 52 p.
22. Gartner Research. (2023). Predicting the Future of Predictive HR Analytics. Stamford: Gartner. 40 p.
23. LinkedIn Learning. (2023). 2023 Workplace Learning Report: Building the Agile Future. LinkedIn Corporation. 58 p.
24. Национальная палата предпринимателей «Атамекен». (2023). Готовность казахстанских предприятий к цифровой трансформации. Астана: НПП. 68 с.
25. Иващенко А.В., Никифорова Т.В. Рациональное применение систем искусственного интеллекта при цифровой трансформации производственного предприятия // Журнал Современные технологии. 2021.
26. Казахтелеком АҚ. (2022). Жасанды интеллект негіздері бойынша корпоративтік оқыту бағдарламасының нәтижелері. Астана: Қазақтелеком. 24 б.
27. Назарбаев университеті зерттеу орталығы. (2023). Адам ресурстары мамандарының цифрлық дайындығы: Қазақстан кейсі. Астана: НУ. 32 б.

ӘОЖ: 338.48:656

ТУРИЗМДІ ДАМУДАҒЫ КӨЛІК-ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ БАСҚАРУ

Махамбетқызы Л.

YESSEN OV университеті, Ақтау қ, Қазақстан

E-mail: nakhambetkyzylola42@gmail.com

Ғылыми жетекшісі: «Менеджмент» кафедрасының аға – оқытушысы: Мұратбекқызы А.

Аңдатпа. Бұл мақалада туризм индустриясындағы көлік-логистикалық жүйелерді басқарудың теориялық және практикалық аспектілері қарастырылады. Туристік ағындарды басқару, көлік инфрақұрылымының рөлі, логистикалық операциялар және акпараттық қамтамасыз ету мәселелері талданады. Сонымен қатар, туризмдегі көлік жүйесінің дамуы мен инфрақұрылымның маңыздылығы зерттеледі. Зерттеу нәтижелері көлік-логистикалық басқарудың туризмнің тиімді дамуы мен бәсекеге қабілеттілігін арттырудағы негізгі факторлардың бірі екенін көрсетеді.

Түйін сөздер: Туризм, логистика, көлік логистикасы, инфрақұрылым, логистикалық басқару

Қазіргі жаһандану жағдайында туризм әлемдік экономиканың жетекші салаларының біріне айналды. Көптеген елдер үшін туризм ұлттық табыстың маңызды көзі болып табылады және экономикалық өсудің драйвері қызметін атқарады. 2025 жылы туризмнен түскен жаһандық кіріс рекордтық деңгейге жетіп, шамамен 2,2 триллион АҚШ долларын құрады. Бұл көрсеткіш туристік саланың әлемдік экономикадағы маңыздылығының арта түскенін айқын көрсетеді.

Кесте 1. 2025 жылғы туризм табысының өсуі

№	Ел атауы	Табыс өсімі (%)
1	Марокко	19%
2	Оңтүстік Корея	18%
3	Египет	17%
4	Моңғолия	15%
5	Жапония	14%

6	Латвия	11%
7	Маврикий	10%

Сонымен қатар, Ұлыбритания, Франция, Испания және Түркия сияқты елдерде де туризмнен түсетін табыс көлемінің өсуі тіркелді.

Қазақстанда да туризм саласы тұрақты даму үстінде. Соңғы жылдары ішкі туризм қарқынды өсіп, 6 миллионнан астам адам ел ішінде саяхат жасаған. Сонымен бірге, орналастыру орындарынан түскен табыс 224 миллиард теңгеге жетіп, туризм инфрақұрылымының экономикалық тиімділігі артқанын көрсетеді. Бұл көрсеткіштер Қазақстанда туристік қызметке сұраныстың жоғары екенін және саланың ел экономикасына маңызды үлес қосып отырғанын дәлелдейді.

2024 жылы Қазақстанға келген шетелдік туристер саны 15,2 миллионнан асты. Олардың келу ұзақтығы бойынша бөлінісі әртүрлі сипатқа ие. Ең көп үлесті 1 күнге дейін және 1–2 күнге дейін келетін туристер құрайды (шамамен 4,8 млн және 4,7 млн адам). Сонымен қатар, 3–4 күнге келгендер саны 1,45 млн адамды, 5–7 күнге келгендер 899 мың адамды құрады. Ұзақ мерзімді сапарлар бойынша да көрсеткіш айтарлықтай: 16–30 күн аралығында 1,05 млн адам, 31–90 күн аралығында 595 мың адам, ал 90 күннен астам уақытқа келгендер 723 мың адамды құрады.



Бұл деректер Қазақстанға келетін туристік ағынның құрылымы әртүрлі екенін және қысқа мерзімді сапарлардың басым екенін көрсетеді. Сонымен қатар, елдің транзиттік және іскерлік туризм бағытында да маңыздылығы жоғары екенін дәлелдейді.

Туризмнің дамуы көптеген факторларға байланысты, олардың ішінде көлік және логистикалық жүйелер ерекше орын алады. Туристік қызметтің сапасы, қолжетімділігі және тиімділігі көбінесе көлік инфрақұрылымының даму деңгейімен және логистикалық басқарудың сапасымен анықталады.

Көлік-логистикалық жүйелер туристердің қозғалысын ұйымдастырып қана қоймай, сонымен қатар туристік өнімнің толыққанды жеткізілуін қамтамасыз етеді. Сондықтан бұл жүйелерді тиімді басқару туризм саласының табысты дамуының басты шарттарының бірі болып табылады.

Логистика – бұл ағындарды (материалдық, ақпараттық, қаржылық және қызметтік) басқару ғылымы. Туризм саласында логистика ерекше сипатқа ие, өйткені мұнда негізгі объект – туристік ағын.

Туристік ағын – бұл белгілі бір бағытта және уақыт аралығында қозғалыста болатын туристердің жиынтығы. Ол тек физикалық қозғалысты ғана емес, сонымен қатар ақпараттық және қаржылық процестерді де қамтиды.

Логистикалық басқару туризмде келесі принциптерге негізделеді:

- жүйелілік (барлық элементтердің өзара байланысы);
- кешенділік (барлық процестерді бірге қарастыру);

- икемділік (нарық өзгерістеріне бейімделу);
- тиімділік (шығындарды азайту және сапаны арттыру).

Бұл принциптерді сақтау туристік қызметтің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Туристік ағындарды басқару – логистикалық менеджменттің негізгі бағыты. Бұл процесс туристердің қозғалысын жоспарлау, ұйымдастыру және бақылауды қамтиды.

Туристік ағындарды басқару екі деңгейде жүзеге асырылады:

Кесте 2. Туризм саласындағы басқару деңгейлері

Деңгей	Сипаттамасы	Негізгі функциялары
Макродеңгей	Мемлекет пен аймақтар деңгейінде туризмді дамыту стратегиялары әзірленеді	Көлік инфрақұрылымын дамыту; туристік бағыттарды қалыптастыру; инвестициялық саясатты жүргізу.
Микродеңгей	Туристік компаниялар қызмет ұйымдастырылады	Турларды жоспарлау; клиенттерге қызмет көрсету; көлік пен орналастыруды үйлестіру;

Туристік ағындарды басқарудағы негізгі қиындықтар:

- маусымдылық;
- сұраныстың тұрақсыздығы;
- туристердің мінез-құлқын болжаудың қиындығы.

Сондықтан логистикалық тәсіл бұл ағындарды тиімді басқарудың ең тиімді құралдарының бірі болып табылады.

Көлік жүйесі туризм индустриясының негізін құрайды. Туризмнің дамуы көліксіз мүмкін емес, себебі туристердің қозғалысы міндетті түрде көлік арқылы жүзеге асырылады.

Көлік жүйесінің туризмдегі негізгі функциялары: туристерді тасымалдау; бағыттарды байланыстыру; уақытты үнемдеу; қауіпсіздікті қамтамасыз ету.

Көлік түрлерінің туризмдегі рөлі:

- әуе көлігі – халықаралық туризмде негізгі орын алады;
- теміржол – қолжетімді және қауіпсіз;
- автокөлік – икемділік пен қолайлылық береді;
- су көлігі – круиздік туризмде маңызды.

Көлік инфрақұрылымының дамуы туристік ағындардың артуына тікелей әсер етеді. Инфрақұрылым туризмнің дамуының негізгі шарттарының бірі болып табылады. Ол туристік қызметтің барлық кезеңдерін қамтиды.

Инфрақұрылымды дамыту туристік аймақтардың табысты дамуының негізгі факторы болып табылады. Жолдарға, көпірлерге, әуежайларға және басқа да нысандарға инвестициялар туристерді тартады және жаңа жұмыс орындарын ашады. Аймақтық билік органдары өз аумақтарының саяхатшылар үшін қолжетімділігін қамтамасыз ету үшін инфрақұрылымды жақсарту бойынша белсенді жұмыс істеуі керек. Бұған тек нысандардың физикалық құрылысы ғана емес, сонымен қатар қонақжайлылық қызметкерлері үшін оқыту бағдарламаларын жасау да кіреді.

Көлік саласындағы инновациялар әлемдік туризмге айтарлықтай әсер етуде. Жаңа технологиялар жолаушылар тәжірибесін жақсартады, саяхат уақытын қысқартады және қауіпсіздікті арттырады. Мысалы, жоғары жылдамдықты пойыздардың енгізілуі ірі қалалар арасындағы саяхат уақытын айтарлықтай қысқартады, бұл оларды туристер үшін қолжетімді етеді. Сонымен қатар, билеттерді брондау және сапарларды жоспарлау бойынша онлайн қызметтерді дамыту саяхат процесін жеңілдетеді.

Инфрақұрылым құрамына:

- көлік желілері;
- әуежайлар мен вокзалдар;
- қонақ үйлер мен демалыс орындары;

- байланыс және ақпарат жүйелері кіреді.

Көлік саласындағы технологиялық жетістіктер туризм индустриясына айтарлықтай әсер етуде. Технологиялық жетістіктер саяхат қауіпсіздігі мен жайлылығын жақсартуда. Сапарларды жоспарлау, рейстерді бақылау және қолжетімді қызметтер туралы ақпарат табу үшін мобильді қосымшаларды пайдалану туристер үшін саяхатты ыңғайлы етеді. Сонымен қатар, инновациялық экологиялық таза шешімдер көліктің қоршаған ортаға теріс әсерін азайтуға көмектеседі.

Дамыған инфрақұрылым:

- туристердің келуін жеңілдетеді;
- қызмет көрсету сапасын арттырады;
- туристік бағыттардың тартымдылығын күшейтеді.

Ал инфрақұрылым жеткіліксіз дамыған жағдайда туризмнің әлеуеті толық пайдаланылмайды.

Туризмдегі логистикалық операциялар – бұл туристік қызметті қамтамасыз ететін негізгі процестер.

Оларға мыналар жатады:

- брондау;
- тасымалдау;
- орналастыру;
- экскурсия ұйымдастыру;
- ақпараттық қызмет көрсету.

Қазіргі уақытта ақпараттық технологиялар логистикалық жүйенің маңызды бөлігіне айналды.

Ақпараттық жүйелердің артықшылықтары: уақыт үнемдеу; қателіктерді азайту; қызмет көрсету сапасын арттыру; клиенттермен байланыс орнату. Мысалы, онлайн брондау жүйелері туристерге сапарды алдын ала жоспарлауға мүмкіндік береді.

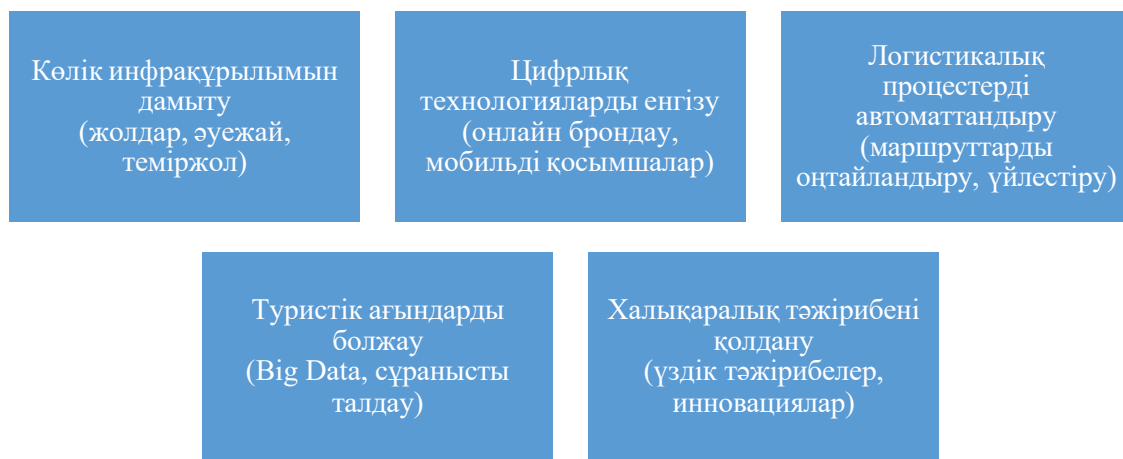
Қазіргі уақытта туризмде көлік-логистикалық жүйелерді басқаруда бірқатар мәселелер бар:

- инфрақұрылымның жеткіліксіз дамуы;
- көлік жүйелерінің үйлеспеушілігі;
- ақпараттың жетіспеушілігі;
- қызмет көрсету сапасының төмендігі;
- логистикалық шығындардың жоғары болуы.

Бұл проблемалар туристік қызметтің тиімділігіне кері әсер етеді және туристердің қанағаттануын төмендетеді.

Мұндай проблемаларды жою арқылы туризмді дамыту үшін көлік-логистикалық жүйелерді жетілдіру қажет. Жетілдіру үшін негізгі бағыттар:

Кесте 3. Көлік-логистикалық жүйелерді жетілдірудің негізгі бағыттары



Сонымен қатар, мемлекеттік және жеке сектор арасындағы ынтымақтастықты дамыту маңызды.

Қорытынды

Көлік-логистикалық жүйелерді тиімді басқару туризм индустриясының тұрақты дамуының маңызды факторларының бірі болып табылады. Қазіргі таңда жаһандану жағдайында туристік ағымдардың артуы көлік инфрақұрылымының сапасы мен логистикалық процестердің ұйымдастырылуына тікелей байланысты.

Тиімді логистикалық басқару туристердің қозғалысын оптимизациялап қана қоймай, уақыт шығындарын азайтады, қызмет көрсету сапасын арттырады және жалпы туристік тәжірибені жақсартады. Сонымен қатар, заманауи технологияларды енгізу арқылы көлік жүйелерін цифрландыру, онлайн сервистерді дамыту және маршруттарды тиімді жоспарлау мүмкіндігі кеңейіп келеді.

Көлік-логистикалық инфрақұрылымның дамуы туристік бағыттардың тартымдылығын арттырып, ел экономикасына оң әсер етеді. Әсіресе, әуежайлар, теміржол және автомобиль жолдарының сапасы туристердің елге келу шешіміне айтарлықтай ықпал етеді. Бұл өз кезегінде туристік ағынның көбеюіне және қызмет көрсету саласының дамуына әкеледі.

Сонымен қатар, экологиялық таза көлік түрлерін дамыту және тұрақты логистика қағидаларын енгізу қоршаған ортаны қорғауға мүмкіндік береді. Бұл қазіргі туризмнің маңызды бағыттарының бірі болып саналады.

Қорытындылай келе, туризмді дамыту мақсатында көлік-логистикалық жүйелерді жетілдіру, инновациялық технологияларды енгізу және инфрақұрылымды дамыту стратегиялық маңызға ие. Бұл бағыттағы тиімді шаралар елдің туристік әлеуетін арттырып, халықаралық деңгейде бәсекеге қабілеттілігін күшейтеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Bureau of National Statistics of Kazakhstan. (n.d.). Tourism statistics. Retrieved April 13, 2026, from <https://stat.gov.kz/industries/business-statistics/stat-tourism/>
2. United Nations. (2026). Tourism revenues reached record levels in 2025. Retrieved April 13, 2026, from <https://news.un.org/ru/story/2026/01/146721>
3. Turizm.ru. (n.d.). Rol infrastruktury i transporta v razvitiі mirovogo turizma. Retrieved April 13, 2026, from <https://xn----tbbherjd.xn--plai/articles/turizm/rol-infrastruktury-i-transporta-v-razvitiі-mirovogo-turizma/>
4. Al-Farabi Kazakh National University. (2016). [Material from university repository]. Retrieved April 13, 2026, from

<https://pps.kaznu.kz/ru/Main/FileShow2/58126/109/124/1995/%D0%90%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%90%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B0/2016/2>

5. CyberLeninka. (n.d.). Logisticheskoe upravlenie v turistskoy sfere. Retrieved April 13, 2026, from <https://cyberleninka.ru/article/n/logisticheskoe-upravlenie-v-turistskoy-sfere/viewer>

6. CyberLeninka. (n.d.). Sistema upravleniya transportnymi potokami v turisticheckoy industrii. Retrieved April 13, 2026, from <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-upravleniya-transportnymi-potokami-v-turisticheckoy-industrii/viewer>

7. CyberLeninka. (n.d.). Rol transporta v razvitii turisticheckogo sektora Rossii. Retrieved April 13, 2026, from <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-transporta-v-razvitii-turisticheckogo-sektora-rossii/viewer>

8. Al-Farabi Kazakh National University. (2016). [Material from university repository]. Retrieved April 13, 2026, from <https://pps.kaznu.kz/ru/Main/FileShow2/58126/109/124/1995/%D0%90%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%90%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B0/2016/2>

ӘОЖ: 351.91

ЖЕРГІЛІКТІ БАСҚАРУДА БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЕНГІЗУДІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

С.Р. Абдиева, Г.А. Саймагамбетова

Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті

Аңдатпа. Бұл мақалада жергілікті басқару жүйесін цифрлық трансформациялау контекстінде блокчейн технологияларын енгізудің теориялық негіздері қарастырылады. Зерттеу барысында блокчейннің мәні, қағидаттары, мемлекеттік басқарудағы орны және жергілікті деңгейде қолдану ерекшеліктері талданады. Сонымен қатар, блокчейн технологияларын енгізудің артықшылықтары мен шектеулері анықталып, жергілікті басқару жүйесін жетілдірудің теориялық моделі ұсынылады.

Түйін сөздер: блокчейн, жергілікті басқару, цифрландыру, мемлекеттік басқару, ашықтық, смарт-келісімшарт

Кіріспе

Қазіргі таңда мемлекеттік басқару жүйесі цифрлық трансформация кезеңін бастан өткеруде. Әсіресе жергілікті басқару деңгейінде тиімділік, ашықтық және есептілік мәселелері өзекті болып отыр. Осы тұрғыда инновациялық технологияларды енгізу қажеттілігі артып келеді. Соның ішінде блокчейн технологиясы басқару жүйесін жаңғыртудың перспективалы құралдарының бірі ретінде қарастырылады.

Блокчейннің негізгі сипаттамалары



1 сурет. Блокчейннің келесі негізгі сипаттамалары

Блокчейн – орталықтандырылмаған деректерді сақтау және өңдеу жүйесі ретінде ақпараттың өзгермейтіндігін, ашықтығын және қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Бұл қасиеттер оны мемлекеттік басқару, оның ішінде жергілікті басқару саласында қолдануға мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты – жергілікті басқаруда блокчейн технологияларын енгізудің теориялық негіздерін анықтау және оның тиімді қолданылу бағыттарын негіздеу.

Блокчейн технологиясы алғашында қаржы секторында қолданылғанымен, қазіргі уақытта оның қолдану аясы кеңейіп, мемлекеттік басқару саласына да еніп отыр.

Ғылыми әдебиеттерде блокчейннің келесі негізгі сипаттамалары көрсетіледі (1 суретте):

- орталықтандырылмаған құрылым;
- деректердің өзгермейтіндігі;
- ашықтық және тексерілетіндік;
- криптографиялық қауіпсіздік.

Мемлекеттік басқаруда блокчейнді қолдану мәселелері шетелдік және отандық зерттеушілер тарапынан кеңінен қарастырылған. Олар бұл технологияның мемлекеттік қызметтердің тиімділігін арттыруға, сыбайлас жемқорлықты азайтуға және азаматтардың сенімін нығайтуға ықпал ететінін атап өтеді.

Жергілікті басқару жүйесінде блокчейнді қолдану, әсіресе, деректердің сенімділігі мен ашықтығын қамтамасыз ету тұрғысынан маңызды.

Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды:

- теориялық талдау;
- салыстырмалы талдау;
- жүйелік тәсіл;
- модельдеу әдісі.

Бұл әдістер блокчейн технологиясының жергілікті басқару жүйесіндегі рөлін кешенді түрде қарастыруға мүмкіндік берді.

1. Блокчейн технологиясының мәні мен қағидаттары

Блокчейн – бұл деректер блоктарының тізбегі түрінде ұйымдастырылған, криптографиялық әдістер арқылы қорғалған үлестірілген деректер базасы. Оның негізгі қағидаттарына мыналар жатады:

- **децентрализация** – деректер бір орталықта емес, желі қатысушылары арасында сақталады;

- **ашықтық** – барлық транзакциялар қолжетімді және тексеріледі;
- **өзгермейтіндік** – енгізілген ақпаратты өзгерту мүмкін емес;
- **қауіпсіздік** – криптографиялық қорғау механизмдері қолданылады.

2. Жергілікті басқаруда блокчейнді қолданудың теориялық алғышарттары

Жергілікті басқару жүйесі халыққа ең жақын басқару деңгейі ретінде көптеген әкімшілік және әлеуметтік функцияларды орындайды. Бұл жүйеде келесі мәселелер жиі кездеседі:

- ақпараттың жабықтығы;
- сыбайлас жемқорлық тәуекелдері;
- шешім қабылдаудың баяулығы;
- деректердің сенімсіздігі.

Блокчейн технологиясы осы мәселелерді шешудің тиімді құралы бола алады.

3. Блокчейнді енгізудің артықшылықтары

Жергілікті басқаруда блокчейнді қолдану келесі артықшылықтарды береді:

- **ашықтықтың артуы** – барлық операциялар тіркеліп, бақылауға ашық болады;
- **сенімділік** – деректерді бұрмалау мүмкіндігі төмендейді;
- **тиімділік** – процестер автоматтандырылады;
- **шығындарды азайту** – делдалдар саны қысқарады;
- **азаматтардың сенімін арттыру**.

4. Смарт-келісімшарттардың рөлі

Смарт-келісімшарттар – алдын ала белгіленген шарттар орындалғанда автоматты түрде іске қосылатын бағдарламалық код. Олар:

- мемлекеттік қызметтерді автоматтандыруға;
- келісімшарттарды орындауды бақылауға;
- бюджет қаражатын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

5. Теориялық модель

Жергілікті басқаруда блокчейнді енгізудің теориялық моделі келесі элементтерден тұрады (2 суретте):

1. Цифрлық платформа (блокчейн негізінде)
2. Деректер базасы (үлестірілген)
3. Смарт-келісімшарттар жүйесі
4. Пайдаланушылар (азаматтар, мемлекеттік органдар)
5. Бақылау және мониторинг жүйесі

Бұл модель жергілікті басқару жүйесінің ашықтығын және тиімділігін арттыруға бағытталған.

Блокчейн технологияларын енгізу бірқатар қиындықтармен де байланысты:

- құқықтық базаның жеткіліксіздігі;
- техникалық инфрақұрылымның әлсіздігі;
- кадрлық әлеуеттің жеткіліксіздігі;
- ақпараттық қауіпсіздік мәселелері.

Жергілікті басқаруда блокчейнді енгізудің теориялық моделі



2 сурет. Жергілікті басқаруда блокчейнді енгізудің теориялық моделі

Сонымен қатар, бұл технологияны енгізу кезең-кезеңімен жүзеге асырылуы тиіс. Алдымен пилоттық жобалар іске асырылып, кейін кең ауқымда енгізу ұсынылады.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу нәтижесінде блокчейн технологияларының жергілікті басқару жүйесін жаңғыртудағы маңызы жоғары екені анықталды. Оның негізгі артықшылықтары – ашықтық, сенімділік және тиімділік.

Теориялық тұрғыдан алғанда, блокчейн жергілікті басқарудағы басқару процестерін оңтайландыруға және азаматтардың мемлекеттік органдарға деген сенімін арттыруға мүмкіндік береді.

Болашақта бұл бағытта қолданбалы зерттеулер жүргізу және нақты тәжірибелік жобаларды іске асыру маңызды болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. – 2008.
2. Tapscott D., Tapscott A. Blockchain Revolution. – New York, 2016.
3. Swan M. Blockchain: Blueprint for a New Economy. – 2015.
4. Қазақстан Республикасының «Ақпараттандыру туралы» Заңы.
5. OECD. Blockchain and Public Governance. – 2020.

УДК: 004.8:65.012.4

СОВРЕМЕННЫЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ КОМПЕТЕНЦИИ В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. В статье рассматриваются изменения управленческих компетенций в условиях внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в деятельность современных организаций. Анализируются ключевые тенденции трансформации роли менеджера в цифровой экономике, где ИИ становится инструментом поддержки и частичной автоматизации управленческих решений. Обосновывается необходимость формирования новых компетенций, включающих цифровую грамотность, аналитическое мышление, эмоциональный интеллект и способность к управлению изменениями. Делается вывод о переходе к модели гибридного лидерства, основанного на взаимодействии человека и интеллектуальных систем.

Ключевые слова: искусственный интеллект, управленческие компетенции, цифровое лидерство, менеджмент, трансформация управления, гибридное управление.

Современный этап развития экономики характеризуется ускоренной цифровой трансформацией, в рамках которой искусственный интеллект становится одним из ключевых факторов изменения управленческой практики. Технологии ИИ активно внедряются в процессы анализа данных, стратегического планирования, управления персоналом, маркетинга и операционной деятельности. Это приводит к существенному изменению роли руководителя в организации, поскольку значительная часть аналитических и рутинных задач постепенно передается алгоритмам. В этих условиях менеджер перестает быть исключительно центром принятия всех решений и становится координатором взаимодействия человека и интеллектуальных систем. [1]

Внедрение искусственного интеллекта требует пересмотра традиционного понимания управленческих компетенций. Если ранее основное внимание уделялось таким качествам, как организаторские способности, опыт управления, коммуникации и стратегическое мышление, то в современных условиях эти компетенции дополняются новыми требованиями, связанными с цифровыми технологиями. Современный менеджер должен понимать принципы работы ИИ, уметь интерпретировать результаты аналитических систем и использовать их в процессе принятия решений. При этом важно учитывать, что ИИ не заменяет человека в управлении, а выступает инструментом повышения эффективности и точности решений. [2]

Одной из ключевых компетенций становится цифровая и технологическая грамотность. Руководитель должен ориентироваться в принципах работы алгоритмов, систем машинного обучения, аналитических платформ и больших данных. Это позволяет не только эффективно использовать технологии, но и критически оценивать их результаты. Наряду с этим возрастает значение аналитического и критического мышления, поскольку данные, предоставляемые ИИ, требуют интерпретации с учетом контекста, целей организации и возможных ограничений алгоритмов. [3]

Особое значение приобретает способность работать в условиях неопределенности. Несмотря на высокий уровень развития технологий, ИИ не всегда может учитывать все факторы внешней среды, особенно в условиях быстрых изменений рынка и нестабильной экономической ситуации. Поэтому окончательное принятие решений остается за человеком, который должен уметь оценивать риски, прогнозировать последствия и нести ответственность за результаты управленческих действий.

В условиях цифровой трансформации также возрастает роль эмоционального интеллекта. Несмотря на развитие автоматизации, управление людьми остается ключевой функцией менеджмента. Руководитель должен уметь мотивировать сотрудников, управлять конфликтами, формировать командную работу и поддерживать организационную культуру. Эмоциональный интеллект становится важным фактором эффективности управления,

поскольку он обеспечивает баланс между технологическими и человеческими аспектами деятельности организации. [4]

Не менее важной компетенцией является адаптивность. Быстрое развитие технологий требует от руководителей постоянного обучения, готовности к изменениям и способности быстро перестраивать управленческие подходы. Организации, внедряющие искусственный интеллект, сталкиваются с необходимостью трансформации бизнес-процессов, что требует от менеджеров высокой гибкости и открытости к инновациям. В этом контексте управление изменениями становится одной из ключевых функций современного руководителя, включающей преодоление сопротивления персонала, формирование новой корпоративной культуры и внедрение инновационных практик.

Следует отметить, что внедрение искусственного интеллекта приводит к формированию новой модели управления, которую можно охарактеризовать как гибридную. В данной модели ИИ используется как инструмент поддержки принятия решений, а человек сохраняет стратегическую и контрольную функцию. В перспективе возможно дальнейшее развитие алгоритмического управления, при котором часть управленческих процессов будет выполняться автоматически, однако ключевые стратегические решения останутся за человеком. [5]

Современные исследования показывают, что наиболее эффективными являются организации, в которых руководители обладают сочетанием технических, аналитических и социальных компетенций. Это позволяет им более эффективно интегрировать технологии в управленческие процессы и повышать общую производительность организации. Важным направлением становится развитие культуры принятия данных, при которой решения основываются не только на интуиции и опыте, но и на аналитических результатах, предоставляемых системами искусственного интеллекта.

Таким образом, внедрение искусственного интеллекта существенно трансформирует структуру управленческих компетенций. Современный менеджер должен сочетать в себе традиционные управленческие навыки и новые цифровые компетенции, включая понимание технологий, аналитическое мышление, эмоциональный интеллект и способность к адаптации. Формируется новая модель лидерства, основанная на взаимодействии человека и искусственного интеллекта, где ключевую роль играет не замена человека технологиями, а их эффективная интеграция.

По данным исследователей лидерские качества, повышающие вовлеченность в трудовую деятельность, способствуют росту рентабельности бизнеса на 21%, а производительности на 17%. [6]

Изучение стратегий современного лидерства располагает к систематическому теоретическому и эмпирическому обсуждению обновленных терминов, которые появляются в применении теорий лидерства в кризисный период, неизменно сопровождающий трансформационные процессы последних десятилетий.

Сегодня современным лидерам необходимо сосредоточиться на нескольких стратегических направлениях.

1. Переосмысление роли человека. Успешные компании рассматривают ИИ не как замену людям, а как инструмент для усиления человеческих способностей. Задача лидера — перераспределить работу так, чтобы ИИ выполнял рутинные задачи, а сотрудники фокусировались на творчестве, стратегии и эмоциональном интеллекте. Исследования показывают, что совместная работа "человек + ИИ" часто эффективнее, чем работа каждого по отдельности.

2. Инвестиции в адаптивность, а не просто во внедрение. Как показывают данные, большинство организаций (около двух третей) все еще находятся на стадии экспериментов с ИИ и не перешли к масштабированию. Ключ к успеху — не просто пилотные проекты, а создание гибкой организации, способной быстро перестраивать процессы и переобучать сотрудников под новые задачи.

3. Личный пример и приверженность. В организациях, добивающихся максимальной отдачи от ИИ ("лидеры по ИИ"), руководство лично вовлечено в продвижение инициатив, демонстрирует использование технологий и берет на себя ответственность за их внедрение. [7]

С бурным развитием информационно-коммуникационных технологий, с внедрением технологий искусственного интеллекта, меняющих рынки и способствующих появлению новых отраслей, и профессий, изменяются и требования к качествам и компетенциям современного лидера, тем самым развивая новый кадровый потенциал страны, соответствующий по своим качественным параметрам вызовам нового времени.

Современный вызов на стыке парадигм — это необходимость синтеза. Новая парадигма лидерства должна объединять технологическую смелость (готовность внедрять сложные формы ИИ), этическую ответственность (управление рисками и прозрачность) и человеческую эмпатию (забота о команде в период трансформации). В конечном итоге, преимущество получают те лидеры и организации, которые смогут построить культуру, где технологический прогресс не противоречит, а служит человеческому развитию и ценностям. [8]

В заключение можно отметить, что дальнейшее развитие управленческих компетенций будет напрямую связано с углублением цифровой трансформации организаций. Искусственный интеллект становится не просто инструментом автоматизации, а важным элементом управленческой экосистемы, требующим от руководителей нового уровня профессиональной подготовки и стратегического мышления. Перспективы развития управления связаны с формированием гибридных моделей лидерства, в которых человек и технология выступают как взаимодополняющие элементы единой системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добровичский В. Б. Искусственный интеллект в рекрутменте: проблема анализа экономической эффективности // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – Т. 9–2 (96). – С. 269–272.
2. Матыцина Н. П., Хасаншин Н. Р. Искусственный интеллект в управлении: новые возможности и вызовы // Символ науки. – 2024. – № 6–2. – С. 92–94.
3. Косоруков А. А. Искусственный интеллект как драйвер изменений в управлении проектами // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – № 3. – С. 45–52.
4. Демченко И. А., Вавилина А. В. Использование искусственного интеллекта в процессе принятия управленческих решений в цифровой экономике // Менеджмент в России и за рубежом. – 2025. – № 3. – С. 12–19.
5. Нурмагамбетов А. М. Цифровая трансформация управления человеческими ресурсами в Казахстане // Вестник Казахского национального университета. – 2023. – № 4. – С. 88–93.
6. Leaders' competencies and skills in the era of artificial intelligence: A scoping review. Applied Sciences, 2025.
7. Leadership competences in the AI era: structured review. Strategy & Leadership, 2025.
8. Digital leadership and AI-driven capabilities. SAGE Journals, 2025.

УДК: 338.22

ИССЛЕДОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ESG-ПРИНЦИПОВ В КОРПОРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАК ОТВЕТ НА НОВЫЕ ВЫЗОВЫ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Нурымкызы А., Косымбаева Ш.И.

Аннотация. В статье рассматривается роль ESG-принципов (Environmental, Social, Governance) в трансформации корпоративного управления в условиях современных глобальных вызовов. Проведен анализ теоретических подходов к ESG, выявлены ключевые факторы их внедрения и влияние на устойчивость компаний. Особое внимание уделено значению ESG для повышения инвестиционной привлекательности, устойчивого развития и конкурентоспособности бизнеса. Сделан вывод о том, что ESG становится стратегическим инструментом адаптации компаний к новой экономической реальности.

Ключевые слова: ESG, корпоративное управление, устойчивое развитие, глобальная экономика, инвестиции, риски.

Современная мировая экономика сталкивается с рядом глобальных вызовов, включая изменение климата, социальное неравенство, геополитическую нестабильность и усиление требований к прозрачности бизнеса. В этих условиях традиционные модели корпоративного управления оказываются недостаточно эффективными.

Одним из ключевых ответов на данные вызовы стало внедрение ESG-принципов, которые представляют собой систему оценки деятельности компаний с учетом экологических, социальных и управленческих факторов. ESG-подход выходит за рамки финансовых показателей и ориентирован на долгосрочную устойчивость бизнеса.

Одной из базовых концепций, лежащих в основе ESG, является теория устойчивого развития, предполагающая гармоничное сочетание экономического роста, социальной справедливости и экологической безопасности. В рамках данной парадигмы компания рассматривается как часть более широкой социально-экономической системы, несущая ответственность за влияние своей деятельности на окружающую среду и общество. ESG-принципы конкретизируют положения устойчивого развития на уровне корпоративного управления, обеспечивая их практическую реализацию через систему показателей и механизмов контроля.

Первоначально ESG применялся как инструмент оценки нефинансовых рисков, однако в последние годы он трансформировался в стратегическую основу корпоративного управления. Вопросы стратегического и инновационного менеджмента и методы их разработки и реализации исследованы в работе Дамодаран А. Он изучал проблемы, принципы и методики корпоративного управления в условиях риска, которые являются спутниками конкурентного и изменяющегося рынка. Лучшие приемы и методы корпоративного управления исследованы и описаны в работах известного ученого в области менеджмента и маркетинга Ф. Котлера. [5]

В зарубежной научной литературе ESG рассматривается как инструмент адаптации бизнеса к современным вызовам мировой экономики, таким как климатические изменения, социальное неравенство и усиление требований к корпоративной ответственности.

Исследования Лан, С., Жадигерова, О., Ассанова, А., Сырлыбаева, Н. (2025). «A study on the impact of ESG performance, corporate resilience on total factor productivity» показывают, что ESG-принципы способствуют снижению нефинансовых рисков, повышают устойчивость компаний в условиях кризисов, улучшают доступ к инвестиционным ресурсам и усиливают инновационную активность бизнеса. [1]

Особое внимание уделяется влиянию ESG на эффективность компаний. Дж. Харрисон и другие специалисты, такие как Джеймс Б., Томпсон А., Кац Р., Стрикленд А. и Куин Дж. определяют корпоративное управление и рассматривают ее в качестве конкретных планов действия, как ориентир или четкую последовательность шагов и действий, направленных на обеспечение развития компании.

В казахстанской научной литературе ESG рассматривается как относительно новое направление, находящееся на стадии активного формирования. Основное внимание уделяется адаптации международных ESG-практик к национальной экономике.

Исследования Рей Бакберген. (2024). «Развитие стандартов ESG (экологические, социальные и управленческие аспекты) в Казахстане и внедрение передовых международных практик устойчивого роста как в корпоративном, так и в государственном секторах» показывают, что ESG в Казахстане активно внедряется в крупных компаниях, особенно в энергетическом секторе, формируется институциональная база устойчивого развития, возрастает роль государства в регулировании ESG-процессов. [2]

При этом отмечается, что внедрение ESG сопровождается рядом проблем, включая недостаток стандартов отчетности, ограниченность ресурсов и дефицит компетенций. Региональные исследования Мухияева, Д., и Фэн, В. (2025). «Особенности внедрения принципов ESG в систему корпоративного управления стран Центральной Азии» показывают, что страны Центральной Азии находятся на разных этапах внедрения ESG. Казахстан занимает лидирующие позиции благодаря развитию устойчивого финансирования и интеграции международных стандартов. [3,4]

Дополнительное объяснение процессов внедрения ESG-принципов дает институциональная теория, акцентирующая внимание на влиянии внешней среды. Распространение ESG обусловлено давлением со стороны международных организаций, регуляторов, финансовых рынков и общества. В этих условиях компании стремятся соответствовать установленным нормам и стандартам, что способствует институционализации ESG-практик и их интеграции в корпоративное управление.

Наряду с этим, в современной научной литературе развивается поведенческий подход, учитывающий влияние человеческого фактора на управленческие решения.

Ограниченная рациональность, когнитивные искажения и сопротивление изменениям могут выступать барьерами для внедрения ESG. Учет данных аспектов позволяет более глубоко понять причины различий в уровне развития ESG-практик между компаниями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лан, С., Жадигерова, О., Ассанова, А., Сырлыбаева, Н. (2025). Исследование влияния ESG-показателей, корпоративной устойчивости на общую факторную производительность. *Журнал экономических исследований и делового администрирования*, 151 (1), 45–59.
2. Рей Бакберген. (2024). Развитие стандартов ESG (экологические, социальные и управленческие аспекты) в Казахстане и внедрение передовых международных практик устойчивого роста как в корпоративном, так и в государственном секторах. *World Scientific Reports*
3. Мухияева, Д., Сембиева, Л., и Жагипарова А. (2024). Оценка рамок ESG: сравнительный анализ глобальных стандартов и их применение в Казахстане. *Экономическая серия Вестника ЕНУ им. Л.Н. Гумилёва*, (3), 245–261.
4. Мухияева, Д., и Фэн, В. (2025). Особенности внедрения принципов ESG в систему корпоративного управления стран Центральной Азии. *Журнал экономических исследований и делового администрирования*, 154 (4), 36–50.
5. Котлер Ф. Стратегический менеджмент по Котлеру: Лучшие приемы и методы. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 132 с.
6. Freeman, R.E., Harrison, J.S. & Weeks, A.S. (2010). *International management: survival, reputation and success*. New Haven, Connecticut.

УДК: 164

ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ УЗБЕКИСТАНА

Адилъчаев Р.Т. к.э.н., профессор кафедры «Экономика, туризм и управление бизнесом»
Каракалпакского Государственного Университета им.Бердаха.
Отеев У.А. ст. преподаватель кафедры «Экономика, туризм и управление бизнесом» КГУ
им.Бердаха. Узбекистан

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы развития логистики и транспортной логистики в Узбекистане как ключевых факторов устойчивого экономического роста и интеграции в международные рынки. Анализируются современные тенденции, влияющие на логистический сектор, такие как цифровизация, оптимизация транспортных маршрутов и внедрение инновационных технологий. Особое внимание уделено стратегическим инициативам и государственным программам, направленным на модернизацию инфраструктуры и укрепление экспортного потенциала. Обозначены основные проблемы, препятствующие эффективному развитию логистической системы, и предложены пути их преодоления для повышения конкурентоспособности экономики Узбекистана.

Ключевые слова: Логистика, транспортная логистика, грузооборот, шелковый путь, логистический потенциал, межгосударственная экономика, сотрудничества, транспортный коридор.

Логистика – одно из важных направлений в современной экономике. В ней обычно присутствует масса решений одной задачи, большинство из них давно и активно используются. Достижение лидирующих позиций, да и просто решение массы задач, невозможно без преимуществ перед конкурентными фирмами.

Транспортно-логистический потенциал ЦА всегда играл значимую роль в обеспечении развития и благополучия стран региона. Все понимают значение Великого шелкового пути, который связал Восточную Азию со Средиземноморьем. Эта караванная дорога способствовала развитию городов, обеспечению межнациональных, межгосударственных экономических, культурных и духовных отношений в регионе.

Транспортная логистика в Узбекистане — это критически важная, развивающаяся отрасль, где до 90% грузооборота обеспечивает железная дорога. Ключевая особенность — высокая роль транзита и потребность в модернизации инфраструктуры для связи с мировыми рынками, что сопровождается ростом спроса на специалистов и логистические центры.

Каждый день люди совершают покупки, кто заказывает маленькие товары по штучно, но а есть группа людей, предприятия, которые совершают покупки в больших количествах и довольно таки ценные товары. И разумеется заказчик, всегда хочет знать, контролировать поставку своего груза. Если раньше это было сделать сложно, а практически не возможно, то в наше время это обычная операция.

Транспортная логистика – представляет собой один из компонентов логистики, отвечающий напрямую за физическое передвижение материальных ресурсов.

Основными задачами транспортной логистики являются обеспечение технической и технологической сопряженности сторон транспортного процесса, сопряжение их экономических интересов, а также использование единых систем планирования.

Логистику, в особенности транспортную логистику, невозможно представить без полноценного применения информационных технологий. Сложно представить себе формирование и организацию работы цепей доставки предметов в условиях отсутствия интенсивного оперативного обмена информацией между сторонами транспортного процесса, отсутствия возможностей незамедлительного реагирования на спросы рынка транспортных услуг.

Современная транспортная сфера требует новых подходов, реализации инновационных проектов. Поэтому в регионе этой сфере уделяется особое внимание, выдвигаются новые идеи и инициативы по ее совершенствованию.

В частности, Президент Шавкат Мирзиёев в своем выступлении на пятой Консультационной встрече глав государств в Душанбе, касаясь вопросов транспортной взаимосвязанности, отметил, что с учетом географической удаленности от основных внешних рынков доля затрат на транспортировку грузов в наших странах составляет около 50 процентов от конечной стоимости товаров. В то же время среднемировой показатель не превышает 11 процентов. В результате экономики стран ЦА вынуждены нести транспортную нагрузку в два-три раза больше, чем в развитых государствах.

Исходя из этого, глава нашего государства предложил в рамках встреч отраслевых министров разработать Соглашение о транспорте и транзите в Центральной Азии, сформировать конкретные механизмы продвижения эффективных транспортных коридоров для выхода на рынки Китая, стран Южной Азии и Ближнего Востока, Евросоюза с применением сквозных тарифов, выгодных для бизнеса. Также предложено подготовить Программу мер по либерализации рынка транспортных услуг, оптимизации разрешительных процедур и рассмотреть вопросы создания интегрированной цифровой платформы международных перевозок.

В настоящее время, не только в Узбекистане, но и во многих странах СНГ логистику воспринимают – как некоторый набор функций, связанных только с транспортировкой грузов. Между тем, практика ведения бизнеса в развитых странах показывает, что логистике принадлежит стратегически важная роль в организации торговых потоков. Логистика имеет много форм и направлений - это промышленная логистика, торговая логистика, информационная логистика, транспортная логистика, управленческая логистика, складская логистика и другие.

Правительство Узбекистана придаёт большое значение развитию международных коридоров, проходящих через территорию республики, обновлению транспортных магистралей, а также совершенствованию транспортной инфраструктуры Узбекистана. Для комплексного решения вопросов увеличения объёмов международных перевозок грузов, и привлечения транзитного грузопотока через территорию республики, уже сегодня необходимо начать активную работу над повышением качества услуг, предоставляемых транспортными и логистическими компаниями республики. В связи с этим, одним из приоритетов экономического развития республики стало внедрение на предприятиях Узбекистана систем управления качеством, соответствующих международным стандартам.

В целях развития транспортной инфраструктуры Центральной Азии по инициативе Узбекистана планируется реализация двух проектов – строительство железнодорожных линий Китай — Кыргызстан — Узбекистан и Узбекистан — Афганистан — Пакистан.

Строительство железной дороги Китай — Кыргызстан — Узбекистан позволит направить определенную часть грузовых потоков Китай — Европа через Центральную Азию, в том числе через Узбекистан, и значительно сократить транспортные расходы на экспортно-импортные грузоперевозки.

На состоявшемся 15-16 сентября 2022 года в Самарканде саммите ШОС был подписан трехсторонний меморандум о сотрудничестве по проекту строительства данной железной дороги соответствующими ведомствами Узбекистана, Кыргызстана и Китая. Кроме того, Центром изучения проблем развития транспорта и логистики при Министерстве транспорта Республики Узбекистан проведены исследования по формированию мультимодального транспортного коридора Китай — Казахстан — Кыргызстан — Узбекистан — Туркменистан — Иран — Турция. В рамках планируемого в ноябре этого года форума ШОС ожидается создание рабочей группы по развитию этого коридора и подписание дорожной карты.

А строительство железнодорожной линии Узбекистан — Афганистан — Пакистан способствует прежде всего улучшению политической ситуации в соседнем Афганистане и выходу стран региона через пакистанские порты к Индийскому океану. По данному вопросу в июле этого года в городе Исламабаде (Пакистан) прошли трехсторонние переговоры.

Словом, центральноазиатские государства активно взаимодействуют во имя устойчивого развития региона и на этом фоне уделяют приоритетное внимание вопросам

транспортной логистики. Ибо бенефициарами принимаемых мер по развитию международных транспортных коридоров, совершенствованию системы логистики, эффективному использованию транспортного и транзитного потенциала региона станут все страны Центральной Азии.

Анализ структуры экономического развития Узбекистана показывает, что в связи с улучшением и развитием транспортной инфраструктуры, увеличением объемов транзита и региональной торговли, рынок логистических услуг в республике в ближайшие годы будет расти ускоренными темпами. Сегодня национальные транспортные и логистические компании хотят воспользоваться этой возможностью и развить свой бизнес, улучшить уровень предоставляемых логистических услуг до уровня международных стандартов.

В наши дни скорость совершенствования сферы информации довольно таки высока. В связи с использованием современных технологий и новой техники, разрабатываются все новые информационные связи, представляющие из себя характерную черту большинства процессов, в том числе и транспортной. Но к сожалению, не каждая компания может предоставить заказчику полное отслеживание товара. Причиной тому, может быть ограниченность или отсутствие тех или иных технологий. Так как, новые технология всегда дорогостоящие и не каждая компания может позволить их себе. Но есть и технология, которые уже давно проверенные и внедрены в процесс доставки товара.

За последние годы в Узбекистане реализованы масштабные проекты: установлена правовая база деятельности транспортной сферы в условиях рынка, создана и функционирует современная региональная система транспортной логистики, системообразующими элементами которой являются национальные, региональные и территориальные мультимодальные транспортно-логистические центры, размещаемые в узлах транспортной сети региона. Совокупность этих элементов представляет собой сложную макрологистическую систему, состоящую из комплекса функциональных и обеспечивающих подсистем.

Сеть автомобильных дорог республики занимает одно из лидирующих мест среди стран СНГ по основным параметрам развитости. В стране создаются все условия для дальнейшего развития и увеличения транзитного потенциала. Уверенное развитие системы транспортной логистики стало крепким фундаментом того, что на сегодняшний день Узбекистан является одним из участников международной интеграции и полноправным субъектом глобальных экономических процессов. Рост и развитие в республике производственной и социальной инфраструктур обеспечивает потребности национальной экономики и населения в транспортных услугах, рынок логистических услуг в Узбекистане в ближайшие годы продолжит расти ускоренными темпами. Стремление правительства республики в создании благоприятных условий для работы транспортных и логистических компаний дает возможность успешно развивать бизнес, повышать уровень предоставляемых транспортных услуг до уровня международных стандартов.

В настоящий момент основной задачей республиканских экспедиторских и транспортных компаний является грамотное построение и организация стратегического управления бизнесом, основанное на квалифицированном кадровом составе, использовании современных технологий логистики и всеобщем системе управления качеством. Достижение этих задач позволит им стать успешными участниками транспортного рынка страны, также к задачам современной логистики можно отнести создание стабильно развивающихся транспортных линий, обеспечение их максимальной загруженности; постоянное развитие новых перспективных транспортных направлений, организация оптимальных маршрутов перевозок, экономически выгодное сотрудничество всех вовлеченных в процесс звеньев.

В заключение можно отметить что, сегодня нужен процесс внедрения информационно-компьютерных технологий. Современные информационные технологии дают множество возможностей для подготовки и формирования результатов, мониторинга процессов, а также для эффективного анализа технико-экономических проектов.

Использование новых информационных технологий, повышает эффективность перевозки товаров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О мерах по организации деятельности Центра изучения проблем развития транспорта и логистики при Министерстве Транспорта Республики Узбекистан»: от 12 апреля 2019 г. № 305.
2. Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по кардинальному совершенствованию системы грузовых и пассажирских перевозок»: от 6 марта 2019 № ПП-4230.
3. Асадуллина Н.Р., Павлов К.В. Транспортная логистика как фактор динамичного развития Республики Узбекистан // Логистические системы и процессы в современных экономических условиях: материалы Международной заочной научно-практической конференции (1-15 ноября 2013 г.): сборник статей. Минск, 2013. С. 4.
4. Гаджинский А.М. Основы логистики: учебник для вузов М.: ИВЦ «Маркетинг», 2003.

УДК: 33.338.242

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ: УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, МАРКЕТИНГОВЫЕ И ТУРИСТСКИЕ АСПЕКТЫ

Кесикова С.Б.

НАО "Каспийский университет технологий и инжиниринга имени
Ш. Есенова"

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и прикладные аспекты инновационного развития транспортно-логистических систем в условиях цифровой трансформации экономики. Рассматриваются управленческие, экономические, маркетинговые и туристские аспекты их функционирования. Выявлены ключевые проблемы развития, включая недостаточную цифровизацию, ограниченность инвестиций и слабую межсекторальную интеграцию. Обоснованы направления совершенствования на основе комплексного системного подхода.

Ключевые слова: транспортно-логистические системы, инновационное развитие, цифровая трансформация, интеграция, логистическое управление.

Введение. В эру развития цифровизации невозможно представить существование транспортно-логистической системы без интеграции инноваций, связанных с искусственным интеллектом, автоматизацией транспортно-логистических процессов и цифровых технологий.

Транспортно-логистическая система (ТЛС) представляет собой комплекс взаимосвязанных элементов обеспечивающих эффективное перемещение груза от отправителя к получателю. Основной целью транспортно-логистической системы является организация доставки груза посредством выбора оптимального маршрута, способного осуществить перевозку в минимально возможные сроки при одновременном гарантировании безопасности и сохранности груза.

В эру развития цифровизации невозможно представить существование транспортно-логистической системы без интеграции инноваций, связанных с искусственным интеллектом,

автоматизацией транспортно-логистических процессов и цифровых технологии. Их внедрение способствует повышению эффективности управления потоками, сокращению временных и финансовых затрат, а также улучшению качества предоставляемых услуг.

Актуальность исследования обусловлена тем, что в современном мире транспортно-логистическая система приобретает возрастающую роль в обеспечении устойчивого экономического развития и интеграции национальных экономик в глобальные цепи поставок. Причинами стали глобализация, политическая и экономическая нестабильность в мире, что способствовало стремительному развитию торговли.

Целью исследования является изучение инновационного развития транспортно-логистических систем учитывая управленческие, экономические, маркетинговые и туристские аспекты.

Для достижения поставленной цели стоятся следующие задачи:

1. рассмотреть теоретический подход к рассмотрению особенностей инновационного развития транспортно-логистической системы;
2. определить управленческие, экономические, маркетинговые и туристские аспекты развития транспортно-логистической системы;
3. проанализировать текущие проблемы в инновационном развитии транспортно-логистической системы;
4. предложить меры по решению проблем связанных с инновационным развитием транспортно-логистической системы, с учетом управленческих, экономических, маркетинговых и туристских аспектов.

Предмет исследования представляет собой управленческие, экономические, маркетинговые и туристские аспекты инновационного развития транспортно-логистических систем.

Объектом исследования является транспортно-логистические системы.

Научная новизна исследования заключается в разработке интегрированной функционально-структурной модели инновационного развития транспортно-логистических систем, основанная на взаимосвязи четырех ключевых подсистем: управленческой, экономической, маркетинговой и туристской.

Практическая значимость исследования заключается в возможности применения рекомендаций при формировании стратегий развития транспортно-логистических систем на уровне предприятий и регионов. Предложенное автором решение может быть использовано для повышения эффективности управления логистическими процессами, снижения издержек, улучшения качества обслуживания и повышения конкурентоспособности транспортно-логистических услуг.

В ходе проведения исследования были использованы общенаучные и специальные методы, включая теоретический анализ и обобщение, сравнительный анализ, а также моделирование.

Основная часть. Основная цель логистики - это доставка груза в нужное время, в нужное место с минимальными затратами. Чаще всего, в зарубежной литературе понятие логистики трактуется как процесс управления движением и хранением сырья, частей, компонентов и готовой продукции в хозяйственном обороте с момента уплаты денег поставщикам до момента получения денег за поставку готовой продукции потребителю (принцип уплаты - получения денег) [2].

К базовым принципам организации транспортно-логистических систем относится:

- выбор оптимального маршрута движения;
- точная координация всех этапов - от загрузки до финальной отгрузки;
- эффективная интеграция различных видов транспорта;
- минимизация затрат, связанных с хранением и передвижением продукции;
- контроль качества товаров до момента их поступления к получателю;
- анализ расходов и управление ресурсами для повышения общей эффективности

[3].

Современные транспортно-логистические системы характеризуются высокой степенью сложности и динамичности, что обуславливает необходимость применения инновационных подходов к их развитию. В данной области инновации означают интеграцию новых технологий, методов управления и организационных решений, направленных на повышение эффективности логистических процессов. К ключевым направлениям инновационного развития относятся цифровизация логистики, автоматизация транспортных операций, использование искусственного интеллекта в транспортно-логистической системе, применение больших данных (big data), а также развитие экологически устойчивых решений.

Несмотря на значительную роль транспортно-логистических систем в экономике, их инновационное развитие сопровождается рядом системных проблем, препятствующих повышению эффективности и конкурентноспособности отрасли. Данные проблемы носят комплексный характер и проявляются на управленческом, экономическом, маркетинговом и туристском уровнях.

В управленческом аспекте одной из ключевых проблем является недостаточный уровень цифровизации и автоматизации процессов управления логистическими потоками. В большинстве предприятий до сих пор сохраняются традиционные методы управления, которые не позволяют оперативно реагировать на изменения внешней среды и эффективно координировать взаимодействие участников цепи поставок. Цифровизация логистики позволяет:

- сократить время простоя оборудования и увеличить объем производства;
- ускорить процессы планирования производства и доставки продукции потребителю;
- снизить затраты на тестирование в реальном времени за счет внедрения цифровых и визуальных моделей;
- повысить прозрачность операций в цепи поставок и сократить издержки [1].

Экономические проблемы инновационного развития транспортно-логистических систем связаны прежде всего с высокой стоимостью внедрения современных технологий и ограниченностью финансовых ресурсов. Реализация инновационных проектов требует значительных инвестиций в инфраструктуру, цифровые платформы и обучение персонала, что является серьезным барьером для многих компаний. Дополнительным фактором выступает длительный срок окупаемости таких вложений, что снижает заинтересованность бизнеса в их реализации. Также следует отметить неравномерность развития транспортной инфраструктуры, что приводит к увеличению логистических издержек и снижению эффективности перевозок, особенно в регионах с транзитным потенциалом.

Цифровизация транспортной отрасли - важнейший инструмент экономического роста страны. Она не только повышает эффективность производства и перевозок, но и создает новые возможности для развития рабочей силы и экспортного потенциала. Активные инвестиции в цифровые инновации позволяют странам получить конкурентное преимущество на мировом рынке и обеспечить устойчивый экономический рост за счет соответствия технологическому прогрессу [4].

В свою очередь, маркетинговые проблемы проявляются в недостаточной ориентации транспортно-логистических компаний на потребности клиентов. Во многих случаях уровень сервиса остается недостаточно высоким, отсутствуют современные цифровые инструменты взаимодействия с потребителями, такие как системы отслеживания грузов, мобильные приложения и персонализированные предложения. Эти вызовы приводят к снижению доверия со стороны клиентов и ограничивают возможности компаний по формированию устойчивых конкурентных преимуществ. Кроме того, на практике недостаточно активно используются маркетинговые стратегии, направленные на продвижение логистических услуг и формирование положительного имиджа компаний.

В туристском аспекте проблемы инновационного развития транспортно-логистических систем связаны с недостаточной транспортной доступностью ряда регионов и слабой интеграцией транспортной и туристской инфраструктуры. Ограниченность

маршрутов, низкий уровень комфорта и сервиса, а также отсутствие единой цифровой среды для планирования поездок снижают привлекательность территорий для туристов. Наряду с этим, недостаточное развитие мультимодальных перевозок и логистических решений для туристских потоков также препятствуют эффективному использованию транспортного потенциала.

Особую актуальность вышеуказанные проблемы приобретают в условиях развития транзитного потенциала стран, которые расположены на пересечении международных коридоров. В данных условиях эффективность транспортно-логистических систем напрямую влияет на конкурентоспособность экономики и навыки их интеграции в глобальные цепи поставок. Тем не менее существующие ограничения, включая инфраструктурные диспропорции, институциональные барьеры и недостаточный уровень инновационной активности, сдерживают развитие данного потенциала.

Проведенный анализ показал, что ключевые проблемы транспортно-логистических проблем связаны с недостаточной цифровизацией, ограниченностью инвестиций, низкой интеграцией с маркетинговой сферой и слабым развитием туристского аспекта. Исходя из этого, предлагается комплекс мер направленных на их устранение.

В управленческом аспекте целесообразно внедрение единой цифровой платформы, объединяющей всех участников логистической цепи и обеспечивающей прозрачность и координацию процессов. При этом, в экономическом направлении предлагается активизация механизмов государственно-частного партнерства и стимулирование инвестиций в цифровые технологии. В маркетинговой сфере необходимо развитие цифровых сервисов (онлайн-отслеживание, мобильные приложения) и развитие клиентоориентированности. В туристском аспекте рекомендуется мультимодальных маршрутов и интеграция транспортных и туристских сервисов в единую цифровую среду.

Для комплексного решения вышеизложенных проблем, автором предлагается разработка интегрированной функционально-структурной модели инновационного развития транспортно-логистических систем, которая основана на синергии четырех ключевых подсистем: управленческой, экономической, маркетинговой и туристской.

В отличие от традиционных подходов, в которых инновационное развитие рассматривается фрагментарно - отдельно в рамках управления, экономики или логистики - в данном исследовании предлагается рассматривать транспортно-логистическую систему как единую взаимосвязанную структуру, где цифровизация выступает системообразующим фактором.

Ключевая особенность идеи заключается в том, что:

- управленческая подсистема обеспечивает цифровую координацию процессов;
- экономическая подсистема формирует инвестиционную основу развития;
- маркетинговая подсистема усиливает ориентацию на потребителя;
- туристская подсистема расширяет функциональную роль транспортной системы.

Таким образом, предложенная модель формирует новое понимание транспортно-логистических систем как многофункциональных интегрированных платформ,

обеспечивающих не только перемещение грузов и пассажиров, но и развитие данной системы в различных аспектах в целом.

Практическая значимость модели заключается в возможности ее применения при разработке стратегий цифровой трансформации транспортно-логистических систем на уровне регионов и отдельных предприятий.

В результате проведенного исследования установлено, что транспортно-логистические системы в современных условиях являются ключевым элементом обеспечения развития территорий и повышения их конкурентоспособности. Их эффективное функционирование напрямую зависит от уровня внедрения инноваций, которые охватывают управленческую, экономическую, маркетинговую и туристскую сферы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Көлік логистикасындағы инновациялар және сандық технологиялар / / Вестник КазАТК. - 2024. - № 3 (132). - С. 120-128.
2. Никифоров, В. В. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок. - [б. м.]: [б. и.], [б. г.].
3. <https://www.cleverence.ru/articles/biznes/transportnaya-logistika-chto-eto-takoe-prostyimi-slovami-vidy-osnovy-osobennosti-gruzoperevozok-trans/>
4. <https://inlnk.ru/Jj8JNe>

ӘОЖ: 338.22

КОРПОРАТИВТІК БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІНЕ ESG ПРИНЦИПТЕРІН ЕНГІЗУ

Ә. Нұрымқызы., Ш.И. Косымбаева

Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті
Ақтау қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада ESG принциптерін корпоративтік басқару жүйесіне енгізу тұрғысынан зерттеу жүргізілді. Ол үшін жұмыста ESG критерийлері талданды, олар бойынша компанияның үш саладағы қызметін бағалауға болады: экологиялық, әлеуметтік және корпоративтік басқару.

Зерттеу барысында ESG қағидаттарын корпоративтік басқару жүйесіне енгізудің маңыздылығы, ғылыми қоғамдастықта олардың одан әрі өмір сүру мәселелерін белсенді талқылау, ESG қағидаттарын компанияның басқару жүйесіне жоғарыдан төменге енгізу, ESG қағидаттарын корпоративтік басқару жүйесіне енгізудің салаға және қызмет түріне тәуелділігі туралы қорытынды жасалды.

Түйін сөздер: басқару жүйесі, ESG-факторлар, экологиялық фактор, әлеуметтік факторлар, корпоративтік басқару.

Компаниялардың басты мақсаты-пайда табу. Алайда, әлемдік экономикадағы жағдай қоршаған ортаның өзгеруіне, еңбек жағдайларының нашарлауына, әртүрлі елдердегі адам құқықтарының бұзылуына байланысты үнемі өзгеріп отырады, бұл корпорациялардың негізгі мақсатын қайта қарастырады және кәсіпорынды басқару жүйесін түзетеді.

ESG факторларын бизнес-модельге интеграциялаудың жаңа әлемдік тұжырымдамасы бұған кәсіпорындарға көмектесе алады. Бұл үкілерге Бизнесің кірісті ұлғайту және шығындарды азайту міндеттерін кек алуға мүмкіндік береді ботқа экология, қоғам және корпоративтік басқару туралы.

ESG фактілерін интеграциялау кәсіпорындардың бизнес-процестеріне экологиялық факторлар, әлеуметтік факторлар және корпоративтік басқару факторлары сияқты фактілерді енгізуді көздейді.

Демек, ESG принциптері-бұл компанияның қызметін үш салада бағалауға болатын критерийлер:

- E – Environmental: қоршаған ортаға қамқорлық;
- S – Social: қоғамға қамқорлық;
- G-Governance: компаниядағы басқару жүйесіне қамқорлық.

Осылайша, біздің зерттеуіміздің мақсаты корпоративтік басқару жүйесіне ESG принциптерін енгізуді бағалау үшін ақпаратты шолу болып табылады. Осы мақсатты шешу үшін ESG критерийлерін талдау міндеттері қойылды, олар бойынша компанияның қызметін үш салада бағалауға болады: экологиялық, әлеуметтік және корпоративтік басқару.

Зерттеу барысында талдаудың статистикалық әдістері қолданылды. Зерттеудің ақпараттық негізін нормативтік актілері мен ғылыми көпшілік құрады. Тұрақты дамуға байланысты тәуекелдер мен мүмкіндіктерді басқару үшін бизнес үлгісіне ESG факторларының принциптерін енгізу қажет.

Өз кезегінде, тұрақты даму – бұл болашақ ұрпақ зардап шекпейтіндей адам қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталған шаралар кешені.

ESG принциптері кәсіпорынның қызметіне қалай әсер ететінін қарастырамыз. Ең алдымен, ESG факторларын бизнес үлгісіне біріктіру компанияларға жаңа мүмкіндіктерге қол жеткізуге мүмкіндік береді. Компания тұрақты даму есептері мен біріктірілген есептер арқылы ESG стратегиялары мен граммдары туралы, сондай-ақ оларды іске асырудағы прогресс туралы айта алады.

Тұрақты дамуға байланысты ақпаратты ашу бойынша ұсыныстарды орындау компанияға ESG тәуекелдері мен мүмкіндіктерін басқару бойынша жаңа мүмкіндіктер береді. Сонымен қатар, бизнесті жүргізудің экологиялық және әлеуметтік салдарына қатысты қоғамдағы заманауи компанияларды ESG бойынша жаңа стандарттар мен ұсыныстарды бейімдеуге итермелеуде.

Осылайша, жауапты бизнестің беделін қалыптастыру және сақтау үшін ESG туралы ақпаратты жариялау қажет; мақсатты қаржыландыруға қол жеткізу үшін жоғары ESG рейтингтерін алу; реттеушілермен конструктивті диалогты қолдау. ESG факторларын ашу әрқашан қаржылық емес есептіліктің ажырамас бөлігі болды, атап айтқанда тұрақтылық туралы есеп [4].

Бірақ соңғы уақытта компаниялар оларды қаржылық есептілікпен қатар немесе біріктірілген жұпта есеп ретінде ашатын жағдайлар жиі пайда бола бастады. Осылайша, ESG көрсеткіштері компаниялардың қаржылық есебінде пайда бола бастады. ESG принциптері компанияның басқару жүйесіне әртүрлі қарама-қайшылықтар енгізеді. Көбінесе жоғарыдан төменге қарай.

Идея директорлар кеңесі тұрақты даму тұжырымдамасының белсенді жақтаушылары болып табылатын тәуелсіз мүшелерден тұратын директорлар кеңесі деңгейінде туындайды.

Сонымен, тәуекелдерді басқару жүйесіндегі ESG факторларын есепке алуға қатысты ұсыныстарына сәйкес [1] қажет:

- қоғамда жүзеге асырылатын күріштерді басқару тәжірибелері мен бақылау процедураларын, соның ішінде ESG факторларын және олармен байланысты тәуекелдер мен мүмкіндіктерді талдау және бағалау үшін қолдануға болатындығына көз жеткізіңіз;

- бағалауды ұйымдастырыңыз ESG факторларына қатысты мәселелер бойынша міндетті талаптарды сақтау;

- қоғамның қызметіне әсер етуі мүмкін ықтимал тәуекелдердің ESG-факторларымен байланысты маңыздылық дәрежесін ұдайы анықтау.

Бұл ұсыныстар қоғамдық қоғамдарды басқаруға қатысты. Ресей банкі институционалдық және бөлшек инвесторлардың инвестициялық шешімдер қабылдау процесінде ESG факторларын енгізуді күтуде.

Бұған институционалдық инвесторларға ESG факторларын есепке алу және жауапты инвестициялаудан қағидаттарды сақтау туралы ақпаратты ашу бойынша ұсынымдарды ілгерілету қатысады.

Сондай-ақ, ESG факторларын және қаржы және қаржылық емес ұйымдарды корпоративтік басқарудағы тұрақты даму мәселелерін есепке алуға бағытталған шаралар қабылдайды. Бұл ретте негізгі проблема ESG-факторлардың қағидаттары бойынша корпорацияның басқару жүйесі бағаланатын Критериевтерді әзірлеу және бекіту қажеттілігі болып қала береді.

ESG қағидаттарын корпоративтік басқару жүйесіне енгізудің маңыздылығын ескере отырып, ғылыми қоғамдастықта олардың одан әрі өмір сүру мәселелері белсенді талқылануда. Жалпы, барлық авторлар ESG трансформациясының сөзсіз екенін атап өтеді.

Сонымен, тұрақты даму контекстіндегі қазіргі қоғамның дамуын компанияның ESG-тәуекелдерін бағалаусыз елестету мүмкін емес, деп атап өтті али М.В. Антонова және Д. А. Шумков [2].

Алайда, қазіргі уақытта осы тәуекелдерді бағалау критерийлерін анықтаудың нақты әдістемесі жоқ. Авторы В. А. Черненко мен Ю. О. Лядова ESG принциптерін кәсіпорынның қаржылық тұрақтылығына әсер ететін фактор ретінде атап өтеді [7].

Экономикалық өсу моделінің жаһандық сипаты және Ресейдің бұралған елдерден едәуір артта қалуы Э.А. Диваеваның пікірі бойынша ESG принциптерін өзгерту үшін шұғыл шаралар қабылдауды талап етеді [3]. Авторлары В. В. Лазовский, Н. А. Зайцев, Ю. В. Павлова өндірісті экологияландыруды келе жатқан жаппай жұмыссыздықты жеңу жолы ретінде атап өтті [5].

Ю. В. Павлова сонымен қатар қоғамның тұрақты экономикалық дамуы экологиялық тұрақтылыққа байланысты екенін атап өтті [6].

Бұл ретте ғылыми қоғамдастықта компанияның басқару жүйесіндегі ESG қағидаттарының құрамдас бөлігі ретінде әлеуметтік факторлар талқыланбайды. Осылайша, зерттеу барысында ESG қағидаттарын корпоративтік басқару жүйесіне енгізудің маңыздылығы, ғылыми қоғамдастықта олардың одан әрі өмір сүру мәселелерін белсенді талқылау, ESG қағидаттарын компанияның басқару жүйесіне жоғарыдан төменге енгізу, ESG қағидаттарын корпоративтік басқару жүйесіне енгізудің салаға және қызмет түріне тәуелділігі туралы қорытындыға келді.

Бұл қағидаттар қаржы-банк саласындағы компанияларды басқаруда барынша іске асырылды. Бизнес-модельге ESG факторларының принциптерін енгізу экологияға, қоғамға және корпоративтік басқаруға қамқорлықпен пайданы ұлғайту және шығындарды азайту бойынша бизнесті беру үшін біріктіруге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. ESG-трансформация как вектор устойчивого развития: В трех томах / Под общ. ред. К.Е. Турбиной и И.Ю. Юргенса. Том 3. — Москва: Общество с ограниченной ответственностью Издательство "Аспект Пресс", 2022. — 632 с. — ISBN 978-5 7567-1177-6. — EDN PBCZJQ.

2. Измайлов, М.К. Интеграция концепции ESG в стратегию менеджмента: мировой опыт и перспективы / М.К. Измайлов, С.В. Пупенцова — DOI 10.17586/2310-1172-2024-18-2-58-66. // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. — 2024. — № 2. — С. 58–66. — EDN EWMJQE.

3. Чувачкина, И.А. ESG-инвестирование: мировой и российский опыт / И.А. Чувачкина — DOI 10.31249/espr/2022.01.06. // Экономические и социальные проблемы России. — 2022. — № 1(49). — С. 95–110. — EDN HPLNVN.

4. Стрельников, Е.В. Особенности инвестирования в ESG инструменты, российский и европейский опыт / Е.В. Стрельников // Вопросы региональной экономики. — 2021. — № 4(49). — С. 239–245. — EDN YVZZFL

5. Антонова М.В. Критерии оценки ESG-рисков компании в контексте устойчивого развития / М.В. Антонова, Д.А. Шумков // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. — 2022. — №1(92). — С. 125–132. — DOI 10.21295/2223-5639-2022-1-125–132.

6. Диваева Э.А. Условия трансформации ESG-принципов: экономические и социальные аспекты // Инновации и инвестиции. — 2022. — №1. — С. 65–70. 4. Добровольный национальный обзор хода осуществления Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 год [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 25.03.2022).

7. Черненко В.А. Принципы ESG как фактор, влияющий на финансовую устойчивость предприятия / В.А. Черненко, Ю.О. Лядова // Национальная Ассоциация Ученых. — 2021. — №73–2. — С. 17–20.

ВИДЫ СТРАТЕГИЙ РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ И ИХ ОСОБЕННОСТИ

Таңатаров Қ.М., Аманиязова Г.Д.

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова

Аннотация. В статье рассмотрены основные виды стратегий развития компании в условиях динамичной и конкурентной среды. Проведен анализ классических и современных подходов к стратегическому управлению, выявлены особенности различных типов стратегий, а также определены условия их эффективного применения. Особое внимание уделено стратегиям роста, стабилизации и сокращения, а также инновационным стратегиям.

Ключевые слова: стратегия развития, стратегическое управление, конкурентоспособность, диверсификация, инновации.

В условиях глобализации, цифровизации и усиления конкурентной борьбы стратегия развития компании становится ключевым фактором её устойчивости и долгосрочного успеха. Выбор адекватной стратегии позволяет организации эффективно использовать ресурсы, адаптироваться к изменениям внешней среды и формировать конкурентные преимущества.

Стратегия развития компании представляет собой долгосрочный план действий, направленный на достижение устойчивых конкурентных преимуществ и рост стоимости бизнеса.

Согласно классическим подходам стратегического менеджмента, стратегия включает:

- определение миссии и целей;
- анализ внешней и внутренней среды;
- выбор направлений развития;
- реализацию и контроль.

Современные концепции стратегического управления акцентируют внимание на гибкости, инновационности и цифровой трансформации бизнеса.

Рассмотрим классификацию стратегии развития компании отечественных и зарубежных авторов. Наиболее информативным показалось работа Корнилова Д.А., где он предложил критерии для составления классификаций [1].

Еще одним важным понятием является стратегическое управление, которое можно определить как совокупность мероприятий, направленных на формулирование направлений дальнейшего развития предприятия. Это сложный процесс, в конце которого происходит формирующееся и жизнеспособное соответствие между целями и ресурсами предприятия, с одной стороны, и изменяющимися условиями рыночных возможностей - с другой.

Ниже на рисунке 1 выделены наиболее актуальные критерии и составлены классификации стратегий развития компаний на основе работ Ансоффа И., Томпсона А. и Стрикленда А., Кныша, М. Ефремова, Минцберга В., Альтсрэнда Б., Лэмпела Д.

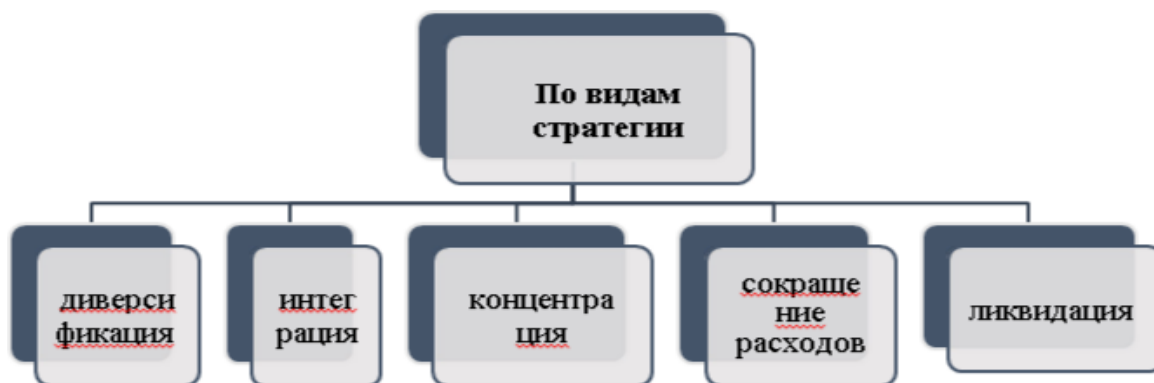


Рисунок 1. Классификация по видам стратегии

Классификация по видам стратегии основана на матрице Томпсона и Стрикленда по конкурентной позиции компании и степени роста рынка, которая изображена на рисунке 2.



Рисунок 2. Матрица Томпсона и Стрикленда

Матрица Томпсона и Стрикленда предлагает оценку согласно параметрам скорости роста рынка и степени конкурентной позиции.

Каждая услуга содержит на рынке личный жизненный цикл. Жизненный цикл подчиняется конкретным закономерностям и включает в себя ряд стадий:

- 1) внедрение,
- 2) подъем,
- 3) зрелость,
- 4) падение.

Для обычной рыночной услуги он наступает с выхода на рынок. В данное время время объем продаж не большой: каждое ближайшее знакомство настоятельно просит средств. Но в случае, если старания окажутся успешными, начнется буйный подъем продаж, который означает, что услуга отыскала собственного клиента, который довольно высоко расценил ее качество.

Классификация стратегии по направлению может влиять на изменения внутренней или внешней среды организации.

Классификация стратегии по степени декомпозиции П. Лоранжа, Д. Стейнера и др. делит стратегию на три уровня: корпоративный, деловой и функциональный. И. Ансофф предложил еще и 4 уровень - линейную стратегию (рис. 3) [2].

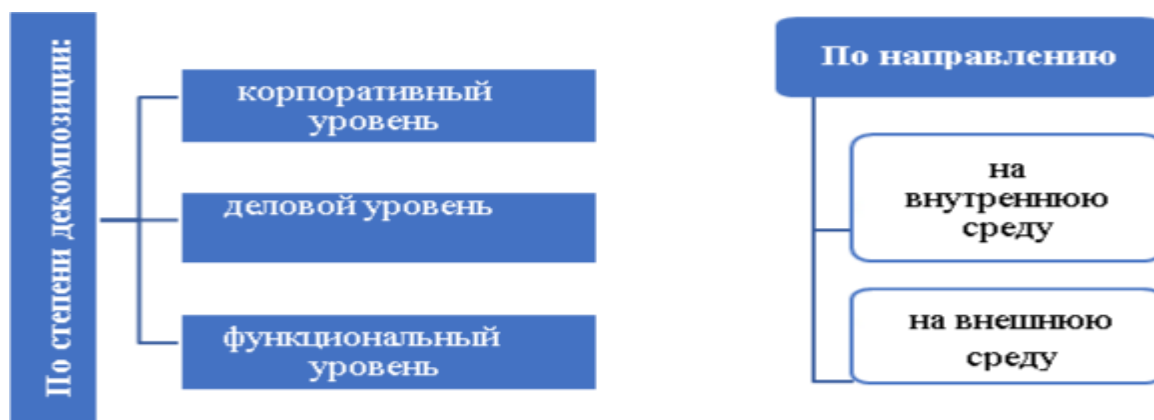


Рисунок 3. Классификация стратегии

К первому уровню можно отнести промышленные объединения, крупные концерны, холдинги, которые основываются на работе с диверсифицированным бизнесом, где рассматриваются глобальные вопросы финансирования и выбора направления деятельности компании; возможные варианты расширения или ликвидации сфер бизнеса.

Ко второму уровню относятся самостоятельные компании или подразделения крупного предприятия, которые основываются на работе с недиверсифицированным бизнесом. Здесь используется конкурентное преимущество компании на основе корпоративной стратегии для оптимального управления бизнесом.

К третьему уровню стратегии относится функциональный уровень, который состоит из стратегии функциональных подсистем компании и может включать маркетинговые, производственные, финансовые, снабженческие и другие подразделения компании.

Все стратегии должны быть согласованы между собой по принципу иерархичности.

Стратегическое управление включает в себя выявление возможностей и последующее принятие управленческих решений, которые приводят к целевому распределению ресурсов и целевому методу их использования.

Классификация стратегии по степени формализации. Данные стратегии можно разделить на стратегии с измеримыми итогами реализации и стратегии, показывающие только направление реализации. Важно определение сроков реализации и степень адекватности стратегии [3].

Классификация стратегии по степени поведения. Наступательная (активная) и оборонительная (защитная, выживания, пассивная) стратегии. Они основываются на адаптации к ближнему (микро-) и дальнему (макро-) окружению. Наступательная стратегия направлена на изменение и адаптацию ближнего и дальнего окружения и формирование новых взаимоотношений, а оборонительная больше к адаптации к поведению конкурентов и после к ближнему и дальнему окружению. Также можно добавить стратегию компромисса, которая актуальна при разделении рынка с конкурентом, может использоваться и при жесткой конкуренции на рынке [4].

Определение целей и миссии предприятие включает в себя 3 подпроцессов. Нужно с отнестись к данным задачам с высокой ответственностью и повышенным вниманием.

1) Первый включает в себя формирование миссии компании, которая выражает предназначение и смысл существования торговой организации в развернутой форме. Миссия выделяет организацию из тысячи других и показывает тем самым оригинальность, наполняя работу людей особым значением.

2) Дальше следует подпроцесс формирования долгосрочных целей.

3) Установления краткосрочных целей крайний пункт подцелей. Расходы должны приводить к запланированным результатам. В отличие от обычной практики производственного контроля где внимание должно быть ориентировано на окупаемости расходов, а не на контроле за бюджетом (рис. 4).



Рисунок 4. Классификация стратегии по позиционированию компании на рынке

Классификация стратегии по позиционированию компании на рынке основана на работе М. Портера и модели 5 сил, которая включает в себя «3 горизонтальные» конкуренции: появление продуктов-аналогов, появление новых конкурентов, увеличение уровня конкуренции; и «2 вертикальные» конкуренции: рыночная власть поставщиков и потребителей [5].

По способам построения стратегии могут быть построены на основе результатов анализа прошлых событий, трендов который называется метод экстраполяции, второй – на основе анализа текущей ситуации в компании и ее внешней среды, конкурентов. Третий предлагает гибкие критические решения, они рассчитаны на краткий период времени, применяются на основе экспертного мнения руководства в период стремительно увеличения важных задач. Четвертый прогноз внешних изменений предполагает изучения и анализ факторов внешней среды и их влияния на компанию (рис. 5).



Рисунок 5. Классификация стратегии по способам построения

Таким образом, стратегии развития компании представляют собой комплексный инструмент управления, позволяющий обеспечить устойчивое развитие и конкурентоспособность бизнеса. Выбор конкретной стратегии зависит от множества факторов, включая состояние внешней среды, ресурсный потенциал и стратегические цели организации.

Современные условия требуют от компаний гибкости, инновационности и способности к цифровой трансформации. Наиболее эффективными являются комбинированные стратегии, сочетающие элементы роста, инноваций и повышения эффективности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корнилов Д.А. Формирование классификации видов стратегий в области стратегического управления. // Журнал ВАК «Экономический анализ: теория и практика». – 2019. – № 21 (102).
2. Спирина А. М. Характеристика теоретических подходов к стратегическому планированию на предприятии // Молодой ученый. - 2022. - № 1 (36). - Т.1.
3. Раджан П. Варадараджан. Двухфакторная классификация переменных конкурентной стратегии // Журнал Стратегический менеджмент, Выпуск 4, 2019.
4. Сидоров М.Н. Стратегический менеджмент. - М. : Издательство Юрайт, 2021 – 158 с.
5. Курди Джереми. Бизнес-стратегия: руководство по развитию вашего бизнеса. // Издательство: Компьютер Пресс, 2020.

ӘОЖ: 656.07

КАДР САЯСАТЫН ЖЕТІЛДІРУ БАҒЫТТАРЫ

Құттыбаев М.А., Аманиязова Г.Д.

Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті

Аннотация. Мақалада экономиканың цифрлық трансформациясы және адами капитал үшін бәсекелестіктің өсуі жағдайында ұйымның кадрлық саясатын жетілдірудің заманауи тәсілдері қарастырылады. Отандық кәсіпорындардың кадр саясатының негізгі мәселелері талданды, сондай-ақ халықаралық тәжірибені ескере отырып, оны дамыту бағыттары ұсынылды. Цифрлық технологияларды енгізуге, персоналдың шығармашылығын дамытуға және тұрақты HR-стратегияларды қалыптастыруға ерекше назар аударылады.

Түйін сөздер: кадр саясаты, адами капитал, HR стратегиясы, цифрландыру, персоналды басқару, шығармашылық.

Жаһандану мен экономиканы цифрландырудың қазіргі жағдайында кадр саясаты ұйымның бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз етудің негізгі құралына айналууда. Адам ресурстарын тиімді басқару компанияның сыртқы ортаның өзгеруіне бейімделу, инновациялар енгізу және тұрақты дамуды қамтамасыз ету қабілетін анықтайды.

Персоналды басқарудың дәстүрлі әкімшілік әдістерінен стратегиялық және зияткерлік HR-жүйелеріне көшу қажеттілігі байқалатын Қазақстан кәсіпорындары үшін кадр саясатын жетілдірудің ерекше өзекті мәселесі болып табылады.

Кәсіпорындардың жұмыс істеуі мен даму мақсаттарын әзірлеу және іске асыру персоналды басқару арқылы жүзеге асырылады. Өз кезегінде персоналды басқару кадр саясаты негізінде жүзеге асырылады.

Кәсіпорында кадр саясаты ұйым басшылығы жүзеге асыратын іргелі принциптер мен тәсілдер жиынтығы түріндегі қызметкерлермен жұмыс кешені ретінде түсініледі.

Кадр саясаты ұйымның персоналмен жұмыс істеудегі мінез-құлқының стратегиялық моделін көрсетеді. Жүргізіліп жатқан кадрлық саясат теория ретінде де, практика ретінде де бірқатар ғылымдарға тән әдістермен қалыптасады: менеджменттің жалпы теориясы, жүйелік тәсіл, қолданбалы әлеуметтану, экономика, өндірістік психология және т.б.

Оның ең маңызды ерекшелігі - адамды дәстүрлі түрде өндіріс факторы ретінде, «экономикалық адам» ретінде қарастырудан бас тарту, ол ең алдымен монетарлық ынталандырулармен ынталандырылады, пассивті және қызметкердің бейнесін басқару және

кабылдау арқылы басқарылады, өте өзгермелі, дамуға қабілетті және әртүрлі жағдайларда әртүрлі мағыналы мотивтерге ие күрделі адам ретінде.

Кәсіпорынның кадрлық саясаты – бұл менеджменттің ұжымға белсенді әсер етуінің және оны пайдалану арқылы - бүкіл ұйымның жұмыс істеуі мен дамуының нәтижелеріне әсер етудің маңызды құралы. Кадрлармен тұрақты жұмыс кез келген кәсіпорынның ел экономикасының институционалдық бірлігі ретіндегі қызметінің негізгі сәті болып саналады [1].

Айта кету керек, қазіргі уақытта барлық кәсіпорындар үшін ұсынылатын кадр саясатын қалыптастырудың бірыңғай немесе әмбебап тәсілі жоқ. Әрбір кәсіпорын жеке және ерекше, бұл тек оған сәйкес келетін кадрлық саясатты әзірлеуді қамтиды. Бұл кадр саясатына сыртқы ортадағы және нарықтағы жағдай әсер ететіндіктен туындайды: бәсекелестердің мүмкіндіктері, өндірілетін өнімнің сипаттамасы, ел мен аймақ экономикасының жағдайы және басқа да көптеген себептер.

Кадр саясаты басқарудың жалпы принциптері негізінде құрылады. Экономикалық тиімді компаниялардың тәжірибесінде жұмысшыларды басқарудың кейбір принциптері қолданылады, соның ішінде:

- кадрларды іріктеу, жалдау және орналастыру бойынша операциялардың тиімді жүйесі;

- қызметкерлер үшін тартымдылығы және кәсіпорын үшін экономикалық пайдасы бар ынталандыру және ынталандыру жүйесі;

- қызметкерлердің жеке еңбегінің нәтижелерін және бүкіл ұйым қызметінің тиімділігін біріктіретін сыйақы;

- әр адамның біліктілігіне, қабілетіне және еңбек нәтижелеріне, сондай-ақ ұйымның жалпы қажеттіліктеріне сәйкес жүзеге асырылатын қызметкерлерді дамытуға, оқытуға, орнын ауыстыруға және ілгерілетуге негізделген кадрларды ротациялау;

- жеке мәселелерді тез, әділ және тиімді шешу.

Кәсіпорынның қазіргі заманғы жоғары бәсекеге қабілетті нарықта көшбасшылық позицияларды иеленуінің міндетті шарты персоналды дамытуға күрделі салымдар болып табылады. Жоғары білікті жұмыс күшін тартуға, оны жұмыс күйінде ұстауға, тұрақты оқытуға, әр қызметкердің қабілеттері мен шығармашылық мүмкіндіктерін толық анықтау үшін жағдай жасауға бағытталған инвестициялар экономикалық тұрғыдан орынды және өтелетін болып саналады. Оған ақшалай шығындарды барынша азайтуға негізделген кәсіпорындар персоналына бұрынғы көзқарас экономикалық перспектива тұрғысынан өзінің толық дәрменсіздігін көрсетті. Еңбек нарығында кәсіпорын жұмыс күшінің пассивті тұтынушысы болудың пайдасы жоқ. Тиімді жұмыс істеу үшін ол белсенді кадр саясатын жүргізуі керек, ол мыналарды талап етеді;

- біріншіден, жоғары білікті жұмыс күшін мақсатты іздеу және тарту;
- екіншіден, кәсіпорын шеңберінде персоналды одан әрі дамыту (оқыту, қайта оқыту);
- үшіншіден, оның тұрақтануы [2].

Жоғары деңгейлі жұмысшыларды тарту - бұл көптеген алдыңғы қатарлы фирмалар мен кәсіпорындардың күшін түсіндіретін фактор. Егер сізде жоғары білікті кадрлар болса, нарық жағдайында жеңіліске ұшырау мүмкін емес.

Қызметкерлер жоғары критерийлерді қанағаттандыруы, үнемі өзгеріп отыратын жағдайларға сәйкес келуі үшін кадрларды үнемі даярлау және қайта даярлау қажет. Әрине, бұл айтарлықтай қаражатты қажет етеді. Бірақ дайындықты сән – салтанат деп санайтын кәсіпорындар қызметкерлерді бір сәттік мақсатта пайдаланады, дайындыққа инвестиция салу капиталды қолданудың өте тиімді саласы екенін және бұл мәселені өндірісті дамыту үшін екінші кезектегі мәселе деп санауға болмайтынын ескермейді.

Кадр саясатының келесі бағыты - жақсы білімді және өз мүмкіндіктері бойынша ерекше қызметкерлерге олардың таланттары мен қабілеттерін толық пайдалануға мүмкіндік беретін ең жоғары өкілеттіктер беру. Жауапкершілікті бағыныштыларға беру туралы барлық

басқару оқулықтарынан оқуға болады, бірақ оны іс жүзінде аз ғана адам жүзеге асыра алады [3].

Қазіргі жағдайда кадрлық жұмыстың жылжыту сияқты бағыты айтарлықтай өзгереді. Қызметкерлердің ұйым шекарасындағы көлденең қозғалысы тік қызметкерлерге қарағанда персоналды дамытудың маңызды әдісіне айналады.

Қазіргі кадр саясатының тағы бір ерекшелігі - бейімделу қызметкерді кәсіпорын штатына жалдағаннан кейін оны қысқа мерзімге орналастыру түрінде қарастырылмайды. Персоналды үнемі дамыту және біліктілігін арттыру қажеттілігі қызметкерді бейімдеу шаралары оны қабылдау және оқыту кезеңінде басталып, кадрлар құрамын дамыту процесінің барлық кезеңінде жалғасуына ықпал етеді.

Кадрлық ішкі жүйенің нарықтағы баяу немесе тез өзгертін талаптарға бейімделуі өте маңызды, өйткені мінез-құлықтың икемділігі іс-әрекеттің негізгі сипаттамаларына айналады, ал негізгі фактор кәсіпорын қызметкерлері болып табылады [4].

Дәстүрлі кадрларды басқару жүйесінде мұндай реттеу сәйкессіздік сигналы қағидаты бойынша жүзеге асырылды (мысалы, жұмысшылардың белгілі бір санаттарының жетіспеушілігі немесе біліктіліктің жеткіліксіздігі және т.б.), бұл кемшілікті белгілі бір шаралар арқылы жоюды көздеді. Әдетте, өзгерістерді жүзеге асырудың жоғары қабілеті білім мен біліктілік деңгейіне, қайта оқуға деген ұмтылысқа, қызметкерлердің шығармашылық ұмтылысы мен инновациясына тікелей байланысты.

Кәсіпорынның кадр саясатын жетілдіру жобасы өзара және сыртқы орта элементтерімен (мемлекет, бәсекелестер, ставкалар, тұтынушылар) өзара әрекеттесетін ішкі ортаның өзара байланысты элементтерінің жүйесі (басшылық, бағыныштылар, ресурстар, мерзімдер, мақсаттар, әдістер) ретінде қарастырылады, оларды іс жүзінде жүзеге асыру персонал қызметінің тиімділігін жетілдіру негізінде арттыруға мүмкіндік береді кадр саясаты.

Жүйелік тәсіл тұрғысынан кәсіпорынның кадр саясатын жетілдіру жобасы келесі қасиеттерімен анықталады:

- құрылымның күрделілігі. Әр жобаның өз жүйесінде бағыну мен бағыну қатынастарын анықтайтын жеке иерархиясы бар;
- жоба элементтерінің өзара және қоршаған ортамен өзара әрекеттесуі;
- көбінесе белгісіздік деңгейі жоғары процестердің динамикасы;
- жүйе ретінде жобаның тұтастығы. Яғни, жобада қатысушылар иерархияның бір формасына ие, ал ұйымда мүлдем басқа;
- жоба элементтерінің көпфункционалдығы. Бұл кезде жоба өзінің мақсаттары мен міндеттерін басқару мен орындаудың барлық функцияларын қамтиды.

Кәсіпорынның кадр саясатын жетілдіру жобасы кәсіпорынның жұмыс істеуі мен дамуы жоспарының бөлімдерімен тығыз байланысты болуы керек. Көбінесе жеткізу, өндіру, сату және т. б. жоспарлармен байланыстыру жүзеге асырылады:

1. Кәсіпорынның кадр саясатын жетілдіру жобасы өз кезегінде кадр жоспарын әзірлеудің негізі болып табылатын басқа да маңызды жоспарлардың жалғасы болып табылады.
2. Кәсіпорынның кадрлық саясатын жетілдіру жобасы, негізінен, ұйымның жалпы жоспарының бөлімінде аяқталған көріністі қабылдай отырып, басқалармен бірге тең құқылы жоба немесе жоспар болып табылады.

Кәсіпорын деңгейінде кәсіпорынның кадр саясатын жетілдіру жобасы келесі бірқатар нақты сұрақтарға нақты жауап беруі керек:

- Белгілі бір біліктілігі бар қызметкерлердің саны қанша, кәсіпорынның қай уақытта және қай бөлімшесінде қажет болады? (Перспективаға кадр қажеттілігін жоспарлау).
- Әлеуметтік аспектілерді ескере отырып, қажетті персоналды (артық мөлшерін азайту) қандай тәсілдермен тартуға болады? (Кадрларды тартуды немесе қысқартуды жоспарлау).
- Қызметкерлердің қабілеттерін қандай әдістермен барынша пайдалануға болады? (Кадрларды пайдалану нәтижелерін жоспарлау).

- Өзгермелі жағдайларда кадрлардың жүйелі және мақсатты дамуын қалай ұйымдастыруға болады? (Кадрларды дамытуды жоспарлау).

- Жоспарланған кадрлық іс-шаралар үшін қандай шығындар қажет болады? (Кадр саясатына шығындарды жоспарлау).

Кадр саясатын жетілдіру кәсіпорынның өндірістік қызметіне оң әсер етуі керек.

Кадр саясатын жетілдіру ұйым қызметінің тиімділігін арттырудың қажетті шарты болып табылады. Цифрлық экономика жағдайында персоналды басқарудың зияткерлік жүйелері, креативтілікті дамыту және инновациялық HR-технологияларды енгізу ерекше маңызға ие болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Армстронг М. Основы менеджмента. Как стать лучшим руководителем. – Ростов н/Д: Феникс, 2019. – 509 с.

2. Большаков А.С. Современный менеджмент: теория и практика. – СПб.: Питер, 2021. – 416 с.

3. Волгин А.П., Матирко В.Н. Управление персоналом в условиях рыночной экономики. – М.: Дело, 2020. – 465 с.

4. Вудкок М. Раскрепощенный менеджер. Практика для руководителя. – М.: Дело, 2012. – 523 с.

УДК: 336.64

ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОСТИ ФИНАНСОВЫХ СИСТЕМ

Кенжебаева Д.Т., Омарова А.И.

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова

Аннотация. В статье исследуется роль финансовой грамотности населения как одного из ключевых факторов обеспечения устойчивости национальных финансовых систем. Рассматриваются теоретические основы финансовой грамотности, ее влияние на поведение домохозяйств и макроэкономические показатели, а также механизмы воздействия на финансовую стабильность. Особое внимание уделено анализу рисков, возникающих при низком уровне финансовой грамотности, и обоснованию необходимости разработки комплексных программ ее повышения.

Ключевые слова: финансовая грамотность, финансовая устойчивость, финансовая система, домохозяйства, риски, экономическая безопасность.

Финансовая грамотность - важный аспект современного общества, помогающий отдельным лицам и предприятиям принимать обоснованные решения по финансовым вопросам.

Современному человеку необходимо регулярно пересматривать представления об управлении деньгами. Создание финансовой безопасности, которая позволит достичь краткосрочных и долгосрочных жизненных целей, — большая задача. Не имея достаточных финансовых знаний, люди принимают неправильные решения, это может подорвать их доверие к финансовому сектору. Без базовой финансовой грамотности понимание информации становится затруднительным, и домохозяйства попадают в рискованные ситуации (слишком большой долг, недостаточные и не диверсифицированные сбережения).

Многие граждане страны не обладают базовыми знаниями, навыками и умениями в

области экономики и финансов и в результате неспособны обеспечить личную финансовую стабильность. Молодое поколение неспособно рационально распоряжаться своими доходами, правильно оценивать возможные финансовые риски. Это, в свою очередь, приводит к тому, что они все чаще становятся жертвами финансового мошенничества. Ежедневно мы управляем личными и семейными финансами, совершаем платежи и денежные переводы, пользуемся услугами банков и страховых компаний. Многие наши отношения с государством, такие как уплата налогов, получение социальной помощи и пенсий, связаны с финансовыми вопросами.

Финансовая грамотность в сочетании с функциональной грамотностью в области компьютеров, языка, математики, права и экономики позволяет справляться со сложным и разнообразным современным финансовым миром и принимать обоснованные решения при планировании доходов и расходов, сбережении денег, заимствовании средств и инвестировании [1].

Современное развитие экономики характеризуется высокой динамичностью, усложнением финансовых инструментов и расширением спектра финансовых услуг, доступных как отдельным гражданам, так и хозяйствующим субъектам. В этих условиях финансовые решения приобретают стратегическое значение, поскольку напрямую влияют на уровень благосостояния, устойчивость организаций и конкурентоспособность отраслей экономики.

Финансовая грамотность становится неотъемлемым элементом экономической культуры, определяющим способность субъектов осознанно управлять финансовыми ресурсами, оценивать риски и принимать обоснованные решения в условиях неопределенности.

Финансовая грамотность рассматривается как совокупность знаний, навыков и поведенческих установок, позволяющих эффективно использовать финансовые инструменты, планировать доходы и расходы, формировать сбережения, осуществлять инвестиции и управлять обязательствами. Для личности она является основой финансовой стабильности, предотвращения избыточной долговой нагрузки и достижения долгосрочных жизненных целей. Для организаций финансовая грамотность управленческого персонала определяет качество бюджетирования, инвестиционного планирования, финансового контроля и стратегического развития.

Особую актуальность проблема финансовой грамотности приобретает в корпоративном секторе, где принимаемые решения часто связаны с привлечением заемного капитала, реализацией инфраструктурных проектов и управлением значительными денежными потоками. В транспортной отрасли финансовые ошибки могут приводить к существенным экономическим потерям, снижению эффективности эксплуатации активов и росту финансовых рисков.

Недостаточный уровень финансовой грамотности как на личном, так и на корпоративном уровне проявляется в нерациональном распределении ресурсов, игнорировании долгосрочных последствий финансовых решений, низкой инвестиционной активности и слабом управлении рисками. Исследования показывают, что финансово неграмотные субъекты чаще сталкиваются с проблемами ликвидности, ростом задолженности и неэффективным использованием капитала. В корпоративной среде это выражается в ошибках финансового планирования, неадекватной оценке проектов и снижении финансовой устойчивости организаций.

В условиях цифровизации экономики возрастает значимость финансовой грамотности, связанной с использованием электронных платежей, онлайнбанкинга, финансовых платформ и аналитических инструментов. Современные специалисты должны уметь анализировать финансовую информацию, интерпретировать показатели отчетности и использовать цифровые технологии для принятия управленческих решений. Это требует пересмотра подходов к экономическому образованию и усиления практико-ориентированной составляющей подготовки кадров [2].

Финансовая грамотность формирует основу рационального финансового поведения, способствует снижению рисков и повышению устойчивости как отдельных лиц, так и организаций. Анализ показал, что на уровне личных финансов финансовая грамотность обеспечивает осознанное управление доходами и расходами, формирование сбережений и взвешенное отношение к заемным средствам. Это позволяет минимизировать негативные последствия финансовых ошибок, повысить способность к долгосрочному планированию и обеспечить финансовую стабильность в условиях экономической неопределенности. Финансово грамотные индивиды демонстрируют более высокую адаптивность к изменениям внешней среды и большую готовность к использованию современных финансовых инструментов.

В корпоративной сфере финансовая грамотность управленческого персонала является важнейшим условием эффективного финансового менеджмента. Она определяет качество бюджетирования, инвестиционного анализа, управления рисками и принятия стратегических решений. Для транспортной отрасли, характеризующейся высокой капиталоемкостью, длительными сроками окупаемости проектов и значительными финансовыми рисками, данный фактор приобретает особую значимость. Финансово обоснованные решения позволяют оптимизировать использование ресурсов, повысить рентабельность деятельности и обеспечить устойчивое развитие организаций.

Особое значение в современных условиях приобретает взаимосвязь финансовой грамотности и цифровизации экономики. Расширение использования цифровых финансовых технологий требует от экономических субъектов не только технических навыков, но и способности критически оценивать финансовую информацию, анализировать данные и прогнозировать последствия принимаемых решений. Финансовая грамотность в этом контексте становится динамической характеристикой, требующей постоянного обновления и совершенствования.

Финансовый аспект оказывает прямое воздействие на все сферы современного общества, и умение разбираться в финансах стало неотъемлемым навыком для успешной жизни. Прогресс в финансовой отрасли способствует расширению финансовых рынков. Глобализация этих рынков создает новые типы транзакций и услуг. В результате потребители финансовых рынков (физические лица) сталкиваются с растущим разнообразием продуктов, требующих специальных знаний в области финансов. Люди со всего мира, находящиеся в разных финансовых, экономических и социальных условиях, должны принять большую ответственность за свое собственное финансовое будущее и безопасность. Защита прав потребителей, наличие актуальных знаний и компетенций в области финансовой грамотности являются важными аспектами современного развития финансового рынка страны [3].

Финансовая грамотность охватывает богатый спектр понятий, навыков, компетенций и убеждений в области финансов, а также уникальные элементы личного развития, которые влияют на способность и стремление человека эффективно выполнять разнообразные социально-экономические роли (как домохозяин, инвестор, заемщик, налогоплательщик и т. д.).

В то же время финансовая грамотность образует осведомленность, знания, навыки, убеждения и поведенческие модели, которые необходимы для принятия обоснованных финансовых решений и обеспечивают личное финансовое благополучие в результате (рис. 1).



Рисунок 1. Концепция финансовой грамотности

А. Демиргюч-Кунт с коллегами утверждает, что ограничение доступа к финансовым услугам является одной из ключевых причин неравенства доходов и слабого экономического роста во многих странах. Авторы объясняют взаимосвязь между стимулированием экономического роста и широким доступом к финансовым услугам. Более того, они формулируют основные принципы эффективной политики, направленной на повышение доступа к финансовым услугам [4].

Инновационный характер финансовой инфраструктуры банков требует определенного уровня финансовой грамотности. Сотрудничество банков с системами электронных платежей способствует развитию электронного бизнеса и повышению инвестиционной и деловой активности как населения, так и компаний реального сектора экономики. Банки внедряют новые технологии для повышения качества операций, ведущих к электронному обслуживанию. Такое взаимодействие во многом определяется ожиданиями потребителей, которые имеют разный уровень финансовой грамотности и определяют спрос на финансовые услуги [5].

Повышение уровня финансовой грамотности населения стало одним из важнейших направлений деятельности правительств, финансовых институтов и общественных организаций по всему миру. Множество инициатив по улучшению финансовой грамотности осуществляются во многих развитых и развивающихся странах. Правительства осознают, что для эффективной реализации долгосрочных стратегий финансового образования и их комплексного межсекторального характера необходима разработка основы для их эффективной реализации и представления. В связи с этим некоторые страны приступили к разработке скоординированных и национальных стратегий повышения финансовой грамотности населения, соответствующих конкретным особенностям и потребностям каждой страны. Целью создания национальной стратегии является повышение эффективности финансового образования путем его координации на национальном уровне и применения целенаправленных мер. Благодаря финансовому образованию люди получают больший доступ к финансовым услугам, так как они осведомлены о предлагаемых услугах и увереннее их используют. Также финансовое образование помогает потребителям сравнивать продукты, понимать рекламу о долгосрочных сбережениях, разумно планировать пенсию и использовать кредиты более разумно.

Развитие инновационной финансовой инфраструктуры является одним из показателей доступности финансовых услуг для потребителей и способствует росту спроса на банковские услуги. Финансовое образование способствует развитию финансовых систем и рынков, а также поощряет конкуренцию между поставщиками финансовых услуг. В различных странах финансовая грамотность выступает не только в роли средства защиты прав потребителей финансовых услуг, но и дополняет меры регулирования. Образовательные учреждения должны применять практико-ориентированный подход, так как уроки с активными методами обучения способствуют лучшему пониманию и развитию навыков

работы в реальном финансовом секторе.

Большинство финансовых продуктов нашего времени (к примеру, электронные карты, защита прав покупателей, страхование депозитов, криптовалюты и так далее) могут быть объяснены на уроках истории только в контексте изучения данной дисциплины. Однако некоторые основные экономические процессы (инфляция и девальвация, займы, кредитно-финансовые учреждения и акционерные общества) возникли давно и играли важную роль в различных исторических процессах, изучаемых в курсе истории. Характеристики и свойства многих из них (например, финансовых числовых инструментов, таких как валютные курсы) не претерпели существенных изменений с течением времени. Это позволяет в явном виде разъяснить содержание некоторых современных финансовых инструментов и концепций.

Второй компонент финансовой грамотности - это навыки и поведение, которые включают в себя способность принимать финансовые риски и другие эффективные модели поведения для улучшения своего финансового благополучия.

Третьим элементом разумного финансового поведения являются личные качества - отношение к деньгам, а также ключевые потребительские характеристики, связанные со способностью делать ответственный финансовый выбор и принимать решения. Эти установки (например важность образования для обеспечения будущих доходов, необходимость запрета некоторых потребностей на основе текущего финансового положения, ценность вкладов и экономической безопасности) могут сформироваться только в результате комплексного образования с участием школ, семей и общин. Способ, которым человек аргументирует и принимает решения относительно своих экономических интересов, влияет на конкретные методы решения проблем, связанных с управлением и использованием его собственного капитала.

Экономические решения, касающиеся личного благосостояния, относятся к совокупности управленческих решений. Эти решения имеют следующие характеристики:

- ориентация на цель - направленность на достижение конкретной цели или системы целей;
- актуальность характеризуется наличием информации о ситуации или обстоятельствах субъекта (субъектов) решения;
- альтернативность характеризуется наличием вариантов выбора решения;
- фокусировка - это сосредоточенность на предмете или теме;
- последовательность означает, что каждое новое решение должно быть связано с ранее принятыми решениями (взаимосвязано);
- адекватность означает соблюдение правил, норм и полномочий в определенных ситуациях;
- своевременность означает принятие решений точно в указанное время, не раньше и не позже указанного времени.

Концепция принятия финансовых решений обычно определяется как осознанное намерение, необходимость действий, основанных на определении и постановке финансовых целей и способов их достижения при возникновении проблем с доходами и расходами. Принятие экономических решений происходит в широком спектре человеческой деятельности. Согласно этой модели, в повседневной жизни люди имеют дело со следующими типами решений: стратегические решения (или решения типа «S»), оперативные решения («О» решения), финансовые решения («F» решения), инвестиционные решения («I» решения), аналитические решения («А» решения).

Таким образом, в области личных финансов получается интересная классификация, основанная на модели под названием S.O.F.I.A. Например, согласно предложенной классификации, человек, занимающийся личными финансами способен осуществлять следующее согласно этой модели:

1. Стратегии («S»): как охарактеризовать и максимально использовать свой капитал для решения долгосрочных вопросов в экономической сфере; каким образом сформировать иерархию финансовых целей и значительно улучшить материальное благосостояние; как

обеспечить прибыльность своего бизнеса в долгосрочной перспективе.

2. Операции («О»): подготовка текущего личного бюджета, управление текущими доходами и расходами, балансировка текущего личного бюджета.

3. Финансирование («F»): как привлечь необходимые средства, каким способом оптимизировать свой капитал, как выявить уровень денежных резервов («финансовая подушка»).

4. Инвестиции («I»): как оценить доходность долгосрочных инвестиций и выбрать направление вложения личных сбережений, как управлять портфелем ценных бумаг, как управлять банковскими депозитами, как управлять пенсионными накоплениями.

5. Аналитический («А»): как предоставить адекватную информацию о процессе принятия решения; как диагностировать финансовое положение человека и его финансовое благополучие; как определить пути улучшения (стабилизации) материального благополучия [6].

Принятие финансовых решений - это интеллектуальная деятельность, состоящая из соответствующих знаний, конкретного опыта, навыков и умений работы с финансами, силы воли, стимулов, потребностей, эмоционального состояния организма и других факторов.

Таким образом, исследование финансовой грамотности как фактора повышения эффективности личных и корпоративных финансовых решений является актуальной научной и практической задачей. Осмысление ее роли позволяет определить направления совершенствования системы экономического образования в транспортных вузах и обосновать необходимость формирования у будущих специалистов устойчивых навыков рационального финансового поведения, способствующих повышению эффективности деятельности как отдельных экономических субъектов, так и организаций в целом.

Финансовая грамотность является важнейшим фактором устойчивости финансовых систем, оказывая влияние как на поведение отдельных домохозяйств, так и на макроэкономические процессы. Повышение уровня финансовой грамотности способствует снижению финансовых рисков, укреплению банковской системы и развитию финансового рынка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апрыщенко В.Ю., Кирюхов П.Э., Григорьев Е.А. и др. Основы финансовой грамотности и методы ее преподавания в системе общего, среднего профессионального и дополнительного образования: учебное пособие для студентов вузов педагогических направлений подготовки пятая редакция. Москва. Ростов-на-Дону. - 2020. - с. 824.

2. Кузина О.Е. Финансовая грамотность молодежи // Мониторинг общественного мнения. - № 4. - 2019. - с. 157-177.

3. Левшина Е.В. Финансовая грамотность населения: проблемы и перспективы. Вестник экономической теории. - № 11. - 2019. - с. 57-64.

4. Demirgüç-Kunt A., Beck T., Honohan P. Finance For All? Policies and Pitfalls in Expanding Access. (A World Bank policy research report). World Bank. <https://www.researchgate.net/> (дата обращения 11.03.23).

5. Рудакова О.В., Лукьянов В.В. Финансовая грамотность населения: Россия на фоне мировых тенденций // Экономическая среда. - № 1. - 2018. - с. 35-41.

6. Александрова Т.В., Модорская Г.Г. Финансовая грамотность. Учебное пособие. - Пермь. - 2022. - с. 191.

УДК: 65.011.56

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические аспекты стратегической трансформации компаний в условиях стремительного развития технологий искусственного интеллекта. Проанализированы ключевые концепции стратегического управления, цифровой трансформации и управления человеческим капиталом. Определены основные направления трансформации бизнес-моделей, организационных структур и корпоративной культуры. Особое внимание уделено роли искусственного интеллекта как драйвера инноваций и повышения конкурентоспособности компаний.

Ключевые слова: стратегическая трансформация, искусственный интеллект, цифровизация, бизнес-модель, конкурентоспособность, управление персоналом.

Современный этап развития мировой экономики характеризуется активным внедрением технологий искусственного интеллекта (ИИ) во все сферы деятельности. Это приводит к коренным изменениям в бизнес-процессах, организационных структурах и стратегиях компаний. В таких условиях стратегическая трансформация становится необходимым условием выживания и устойчивого развития организаций.

Одним из ключевых трендов развития логистики и управления поставками стала цифровизация – внедрение передовых информационных технологий в бизнес – процессы цепей поставок. Появление новых цифровых технологий в рамках четвертой промышленной революции (Индустрии 4.0) позволило вывести управление цепочками поставок на качественно новый уровень эффективности и гибкости.

Цифровая трансформация цепей поставок рассматривается как необходимое условие обеспечения конкурентоспособности, устойчивости и адаптивности бизнеса в долгосрочной перспективе. Согласно исследованию Центра глобального предприятия (Center for Global Enterprise), переход к цифровым цепочкам поставок способен в среднем привести к снижению закупочных затрат примерно на 20%, уменьшению общих операционных издержек цепи на 50% и одновременному росту выручки компании примерно на 10%. Эти данные наглядно демонстрируют значимость цифровизации для повышения производительности и стоимости, создаваемой цепями поставок.

В последние десятилетия глобальные цепочки поставок претерпевают значительные изменения, вызванные внешними факторами – возрастанием неопределённости, усложнением требований потребителей и глобализацией рынков, а также внутренними трансформациями, связанными с внедрением новых технологий. Одним из ключевых и активно исследуемых направлений в логистике и управлении поставками является цифровизация – процесс интеграции современных информационных технологий в бизнес–процессы цепей поставок [1].

В научных исследованиях цифровизация рассматривается как фундаментальная составляющая четвертой промышленной революции (Industry 4.0), включающей применение Интернета вещей (IoT), больших данных (Big Data), искусственного интеллекта (ИИ), облачных вычислений и цифровых двойников. Эти технологии обеспечивают создание интеллектуальных и гибких цепочек поставок, способных быстро реагировать на изменения спроса, перебои в поставках и внешние риски [2].

Цифровая трансформация цепей поставок рассматривается не только как инструмент повышения операционной эффективности, но и как ключевой фактор устойчивости и адаптивности бизнеса в условиях высокой волатильности рынков и нестабильности глобальной экономики. По данным Центра глобального предприятия, внедрение цифровых технологий позволяет снижать закупочные и операционные издержки и увеличивать выручку компаний [3].

Отдельное внимание уделяется роли цифровых технологий в повышении

устойчивости цепочек поставок к внешним вызовам, таким как пандемии, геополитические конфликты и кризисы. Интеллектуальные инструменты позволяют прогнозировать риски, разрабатывать сценарии реагирования и оперативно минимизировать последствия, обеспечивая непрерывность бизнеса [4].

Управление цепочкой поставок (supply chain management) нацелено на координацию этих потоков для обеспечения своевременного и экономичного удовлетворения спроса потребителей.

Цифровизация в общем смысле означает внедрение цифровых технологий для преобразования и оптимизации бизнес-моделей, процессов и продуктов.

В контексте логистики и SCM цифровизация предполагает переход от традиционных, основанных на бумажных носителях и человеческом факторе операций, к управлению, основанному на данных, современных информационных системах и автоматизированных решениях.

Важно различать «оцифровывание» (digitization) – перевод информации из аналоговой формы в цифровую, и «цифровую трансформацию» (digital transformation) – комплексное переосмысление бизнес-процессов и моделей за счет возможностей, предоставляемых цифровыми технологиями.

В практическом употреблении под цифровизацией цепочки поставок чаще всего понимается поэтапный процесс внедрения цифровых технологий в процессы планирования, снабжения, производства, складирования, транспортировки и распределения товаров, что ведет к радикальному повышению прозрачности, скорости и адаптивности всей цепи поставок.

Цифровая цепочка поставок – это концепция организации децентрализованного и распределенного производства и дистрибуции, при которой материальные потоки на всех этапах сопровождаются связанными с ними информационными потоками, отражающими текущее состояние системы в режиме реального времени [5].

Получаемые в реальном времени данные используются для принятия оперативных и стратегических управленческих решений на основе фактической обстановки.

Иными словами, цифровая цепочка поставок интегрирует все звенья и процессы с помощью информационных технологий, превращая традиционную линейную модель поставок в единую взаимосвязанную цифровую экосистему.

Такая экосистема характеризуется полной прозрачностью для всех участников (поставщиков, производителей, логистических провайдеров, клиентов и др.), высоким уровнем автоматизации операций и возможностью гибко перенастраивать процессы под изменяющиеся условия внешней среды.

Определяющие черты цифровой (или «умной») цепочки поставок проявляются в сравнении с традиционной. Традиционная логистика и цепи поставок, как правило, ригидные, фрагментированы и опираются на линейную последовательность операций, часто выполняемых вручную.

Цифровая логистика, напротив, отличается динамичностью, гибкостью и высокой степенью интеграции процессов.

В таблице 1 ниже приведено сравнение традиционной и цифровой моделей управления поставками по ряду ключевых параметров.

Таблица 1. Сравнение традиционной и цифровой моделей управления поставками по ряду ключевых параметров

Параметр	Традиционная модель управления поставками	Цифровая модель управления поставками

Уровень прозрачности	Ограниченная, часто отсутствует сквозная видимость	Высокая, данные доступны в реальном времени для всех участников благодаря IoT (Internet of Things), RFID, GPS–трекингу
Скорость обработки данных	Медленная, ручная обработка, бумажный документооборот	Быстрая, автоматизированный сбор и анализ данных с использованием Big Data, облачных платформ (AWS, Azure)
Точность прогнозирования	Низкая, основывается на исторических данных и интуиции	Высокая, применение аналитики, искусственного интеллекта (ИИ), машинного обучения (ML) и SAP Integrated Business Planning (SAP IBP)
Гибкость и адаптивность	Низкая, сложное внесение изменений	Высокая, оперативное реагирование благодаря цифровым платформам с функциями адаптивного планирования и управления изменениями (SAP S/4HANA, Oracle SCM Cloud)
Уровень автоматизации	Минимальный, большая доля ручного труда	Высокий, автоматизация процессов с помощью Robotic Process Automation (RPA), ERP-систем (SAP, Microsoft Dynamics)
Взаимодействие с партнерами	Ограниченное, коммуникация часто по телефону или email	Интегрированные платформы и совместные цифровые решения, такие как EDI (Electronic Data Interchange), платформы типа Ariba Network, Coupa

Традиционные цепочки работают по фиксированным правилам на основе исторических данных, тогда как цифровые цепочки функционируют в режиме реального времени и способны адаптироваться к изменениям.

Структура традиционной цепочки поставок носит линейный характер (последовательная передача продуктов от одного звена к другому), тогда как цифровая цепь представляет собой сеть с множеством взаимосвязей и обратных связей между участниками.

Если раньше различные участники пользовались изолированными ИТ–системами, то в цифровой экосистеме происходит бесшовная интеграция данных между информационными системами (ИТ) и операционными технологиями (ОТ) на производстве.

Кроме того, традиционные цепочки поставок реагируют на проблемы и сбои с запозданием, требуя значительных усилий для выявления причин, – напротив, в цифровой цепочке за счет обмена данными о качестве и ходе процессов с поставщиками проблемы могут прогнозироваться и устраняться проактивно.

Решения в традиционной логистике в основном принимаются людьми (менеджерами) на основе ограниченной информации, тогда как в цифровой логистике все чаще решения принимаются автоматически машинами (алгоритмами ИИ) под надзором специалистов [6].

Цифровая цепочка ориентирована на конечную ценность для клиента: она охватывает не только собственно производственно-логистические операции, но и взаимодействие с потребителем, персонализацию предложения, сервисное сопровождение продукта.

В целом, по сравнению с традиционным подходом, цифровая цепочка поставок обеспечивает более высокую прозрачность, скорость и проактивность процессов, что оптимизирует процессы в цепочке поставок.

Переход от традиционной модели управления цепями поставок к цифровой является сложным многоэтапным процессом, требующим продуманной стратегии и поэтапной реализации. Практический опыт ведущих компаний свидетельствует, что успешная цифровая трансформация цепочки поставок предполагает последовательное выполнение ряда шагов.

Ниже приведены основные этапы и подходы к цифровизации, которые рекомендуется учитывать при разработке дорожной карты трансформации:

Формирование видения и целей цифровизации. На начальном этапе руководство

компания определяет четкое видение целевого состояния цепочки поставок после цифровой трансформации. Видение должно соотноситься с общей бизнес – стратегией предприятия. К ключевым целям относятся, как правило, ускорение и улучшение обоснованности принимаемых решений, автоматизация рутинных операций, повышение прозрачности процессов и уровня сервиса для клиентов.

На данном этапе проводится оценка текущих ресурсов и систем: анализируются существующие информационные системы и технологии, выявляются пробелы между имеющимися возможностями и требуемыми для достижения поставленных целей. Также оценивается готовность персонала – достаточно ли у команды навыков для работы в новой цифровой среде, требуется ли обучение или привлечение экспертов.

Результатом этапа становится дорожная карта цифровизации, определяющая приоритетные направления изменений.

Интеграция данных и процессов. Одним из ключевых условий «оцифровки» цепочки поставок является объединение разрозненных потоков данных и функций на единой платформе. Необходимо обеспечить сквозную интеграцию – связность процессов планирования, закупок, производства, складирования, доставки и продаж в единой информационной системе.

На практике этот этап включает внедрение современных ERP/SCM-платформ или облачных экосистем, которые позволяют в реальном времени получать панорамную видимость (end-to-end visibility) всей цепочки поставок – от состояния запасов на складе до положения груза в пути. Повышенная прозрачность процессов обеспечивает основу для их оптимизации: компания может в любой момент времени видеть узкие места, задержки, излишки или дефицит запасов и оперативно принимать меры для балансировки цепочки.

Автоматизация операций и процессов планирования. После интеграции данных следующим шагом становится масштабное внедрение инструментов автоматизации, особенно в областях, где по-прежнему доминирует ручной труд или использование устаревших систем.

В сфере планирования внедряются системы APS (Advanced Planning & Scheduling) с элементами искусственного интеллекта, позволяющие автоматизировать составление прогнозов спроса, планирование закупок и производства. Рутинные и повторяющиеся задачи (оформление заказов, обработка счетов, контроль остатков и пр.) переводятся в автоматический режим с помощью RPA (Robotic Process Automation) и специализированных модулей SCM-систем.

Важно отметить, что автоматизации подлежат прежде всего стандартные, формализованные процессы; сложные нестандартные ситуации все еще требуют участия человека. Этап автоматизации приводит к значительному повышению скорости операций, снижению числа ошибок и высвобождению времени персонала для решения более творческих и аналитических задач.

Использование данных и аналитики для принятия решений. По мере накопления больших объемов данных о процессах (Big Data) особое значение приобретает применение продвинутой аналитики. На данном этапе компании внедряют инструменты Business Intelligence (BI) и прогнозной аналитики, нередко основанные на технологиях искусственного интеллекта и машинного обучения.

Руководители цепей поставок получают доступ к аналитическим панелям с показателями в режиме реального времени, что позволяет обоснованно принимать решения и быстро взаимодействовать с партнерами. Например, анализ текущих и исторических данных спроса дает возможность более точно прогнозировать продажи, избегая ситуаций дефицита или избыточных запасов.

Предиктивные алгоритмы способны заранее выявлять потенциальные сбои (например, прогнозировать задержки поставок из-за погодных условий или риски отказа оборудования на производстве) и сигнализировать о них менеджерам. Таким образом, управление на основе данных (data-driven management) становится центральной практикой цифровой цепочки поставок, заменяя традиционную реактивную модель управлением на

основе прогнозов и сценариев «что, если».

Адаптация организации и сотрудников к новым процессам. Технологическая трансформация не будет эффективной без одновременных организационных изменений. Последний, но критически важный этап – это управление изменениями: обучение персонала новым навыкам, перестройка организационной структуры и процессов под цифровую модель, формирование культуры, поддерживающей инновации.

Все участники цепочки – от линейных сотрудников склада до топ-менеджеров – должны понимать преимущества новых методов работы и быть готовыми следовать обновленным регламентам. Нередко компании создают кросс-функциональные команды по цифровой трансформации, назначают ответственных за изменения (Chief Digital Officer, менеджеров проектов цифровизации) и внедряют систему метрик, отслеживающих прогресс преобразований.

Интеграция технологий, процессов и людей обеспечивает достижение заявленных результатов трансформации. Без должного внимания к человеческому фактору риски сопротивления изменениям и недоиспользования новых инструментов возрастают, что может свести на нет все технические новшества.

Важно отметить, что указанные этапы не обязательно реализуются строго последовательно – во многих случаях компании запускают пилотные проекты цифровизации параллельно на разных участках цепи поставок.

Тем не менее, описанная последовательность отражает логическую структуру цифровой трансформации: от стратегии и подготовки – к технической интеграции – автоматизации – аналитике – и, наконец, к организационным изменениям. Такой подход позволяет минимизировать риски и постепенно наращивать цифровую зрелость компании.

По данным отраслевых опросов, большинство компаний уже находится на тех или иных стадиях этого пути: так, около двух третей организаций заявляют, что имеют детальный план цифровой трансформации своих цепочек поставок, а остальные активно рассматривают такую возможность [7].

Это подчеркивает актуальность и неизбежность цифровизации: конкурировать на рынке без современных цифровых решений в цепочке поставок становится все сложнее.

Практические примеры внедрения: компания Maersk внедрила систему Remote Container Management (RCM) (рис. 1) для удалённого контроля за рефрижераторными контейнерами по всему миру. Датчики IoT, установленные на около 300000 контейнеров, передают данные о температуре и состоянии охлаждения груза в режиме реального времени на облачную платформу. Это позволило Maersk снизить убытки от порчи скоропортящихся продуктов и повысить удовлетворённость клиентов.

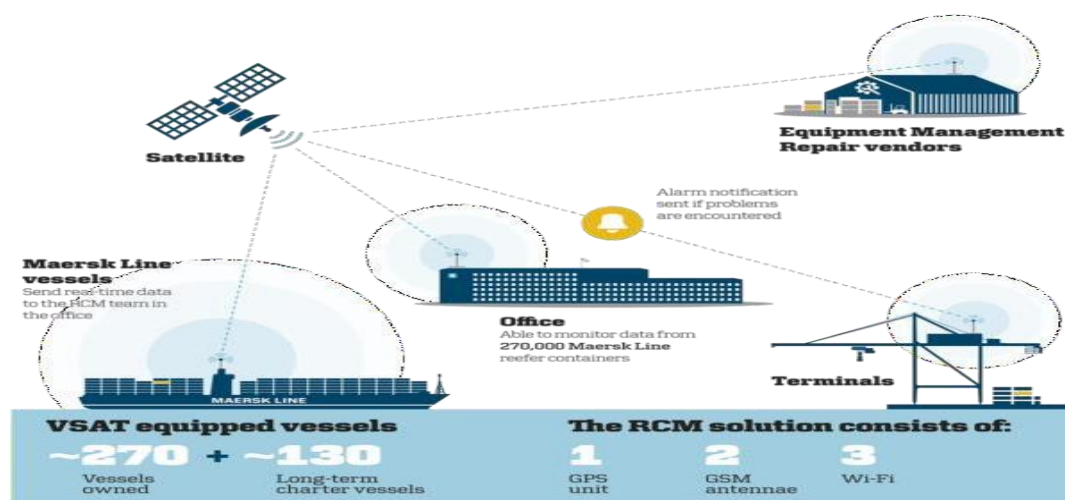


Рисунок 1. Система работы технологии Remote Container Management

Проведенный анализ теоретических основ цифровизации цепочек поставок в первой главе позволяет сделать вывод о том, что цифровая трансформация является ключевым фактором повышения эффективности и устойчивости современных логистических систем. В отличие от традиционных моделей, цифровые цепочки поставок обладают значительно более высокой степенью интеграции и гибкости, что позволяет предприятиям оперативно реагировать на динамичные изменения внешней среды и внутренние сбои. Главной особенностью цифровизации является переход от линейных и фрагментированных бизнес – процессов к единой цифровой экосистеме, обеспечивающей полную прозрачность, автоматизацию и аналитическую поддержку принятия решений.

Этапность и системный подход к внедрению цифровых технологий – от формирования стратегии и оценки готовности организации, через интеграцию данных и автоматизацию процессов, к активному использованию аналитики и искусственного интеллекта – обеспечивают комплексное преобразование всех уровней цепочки поставок. Успешность цифровой трансформации напрямую зависит не только от технических решений, но и от способности компании управлять изменениями, формировать цифровую культуру и развивать компетенции персонала.

Практические примеры внедрения инновационных технологий демонстрируют их значительный потенциал в снижении операционных издержек, улучшении качества сервиса и повышении конкурентоспособности предприятий. Кроме того, цифровизация способствует повышению устойчивости цепочек поставок к рискам и кризисным ситуациям за счет проактивного мониторинга и предиктивного управления.

Таким образом, стратегическая трансформация компаний в условиях развития искусственного интеллекта представляет собой сложный и многоуровневый процесс, затрагивающий все аспекты деятельности организации. ИИ выступает не только инструментом повышения эффективности, но и фактором изменения бизнес-моделей, организационных структур и подходов к управлению.

Компании, способные интегрировать технологии ИИ в свою стратегию, получают значительные конкурентные преимущества и возможности для устойчивого развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Д., Цыганков П., Dolgui A. Digital Supply Chain Management and Technology: A Literature Review // International Journal of Production Research. – 2020.
2. Kagermann H., Wahlster W., Helbig J. Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0. – Final Report. – 2019.
3. Queiroz M.M., Telles R., Bonilla S.H. Industry 4.0 and Digital Supply Chain Capabilities: A Systematic Review // International Journal of Production Research. – 2020.
4. Кузнецова Е.В. Цифровая цепочка поставок как интегрированная система управления // Вестник информационных технологий. – 2020.
5. Strategy& (PwC). Supply Chain 4.0: цифровая трансформация цепочек поставок. – 2020. – URL: <https://www.strategyand.pwc.com>.
6. S&P Global. Отчет о цифровизации цепочек поставок. – 2023. – URL: <https://www.spglobal.com>.
7. Иванова Н.Н. Технологии цифровизации в логистике и цепях поставок // Труды Международной конференции по логистике. – 2021.

УДК: 65.011.56

ЛОГИСТИКА ТУРИСТСКИХ МАРШРУТОВ: ОПТИМИЗАЦИЯ И ИННОВАЦИИ

Э.Т. Жангожаева

Аннотация. В статье исследуются современные подходы к организации логистики туристских маршрутов в условиях цифровой трансформации экономики. Рассматриваются методы оптимизации маршрутов, инновационные технологии и их влияние на эффективность функционирования туристских организаций. Особое внимание уделено применению искусственного интеллекта, больших данных и интеллектуальных транспортных систем. Проведен анализ проблем развития логистики в туризме и предложены направления ее совершенствования на примере Казахстана.

Ключевые слова: логистика туризма, туристские маршруты, оптимизация, цифровизация, инновации, транспорт, Big Data, искусственный интеллект.

В условиях глобализации и цифровизации экономики туристская индустрия претерпевает значительные изменения. Рост мобильности населения, развитие международных связей и увеличение туристских потоков требуют повышения эффективности управления туристскими маршрутами.

Логистика становится ключевым элементом туристской деятельности, поскольку обеспечивает координацию транспортных, информационных и сервисных процессов. Нерациональная организация маршрутов приводит к увеличению затрат, снижению качества обслуживания и потере конкурентных преимуществ.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки эффективных методов оптимизации туристских маршрутов и внедрения инновационных технологий в логистические процессы.

Цель исследования — анализ методов оптимизации туристских маршрутов и определение роли инноваций в повышении эффективности логистики туризма.

Сущность и структура логистики туристских маршрутов.

Логистика туристских маршрутов представляет собой систему управления потоками туристов, направленную на обеспечение их эффективного перемещения с минимальными затратами времени и ресурсов.

Структура логистики включает:

- транспортную подсистему (перевозка туристов);
- информационную подсистему (системы бронирования, навигации);
- сервисную подсистему (гостиницы, питание, экскурсии);
- управленческую подсистему (координация процессов).

Эффективность логистики определяется следующими показателями:

- время перемещения;
- стоимость маршрута;
- уровень комфорта;
- надежность и безопасность.

Методы оптимизации туристских маршрутов. Оптимизация туристских маршрутов представляет собой сложный многофакторный процесс, направленный на достижение максимальной эффективности при минимальных затратах времени, ресурсов и финансов. В современных условиях данный процесс основывается на сочетании классических математических методов, цифровых технологий и поведенческого анализа туристов.

Математические и экономико-математические методы. Одним из базовых инструментов оптимизации является применение экономико-математических моделей. Классической задачей является минимизация суммарных затрат маршрута:

$$Z = \sum_{i=1}^n c_{i x_i} \rightarrow \min_{x_i} \quad Z = \sum_{i=1}^n c_{i x_i} \rightarrow \min$$

где:

$c_{i x_i}$ — затраты на i -й участок маршрута;

x_i — переменная выбора маршрута.

Также широко применяется задача коммивояжера (TSP), позволяющая определить кратчайший маршрут с посещением всех точек. Однако в туризме данная модель усложняется учетом дополнительных факторов: времени ожидания, предпочтений туристов и уровня сервиса.

Кроме того, используются:

- модели линейного и нелинейного программирования;
- стохастические модели (учет неопределенности);
- многокритериальная оптимизация (стоимость + время + комфорт).

Алгоритмы маршрутизации и цифровые технологии. Современные алгоритмы позволяют значительно повысить точность и скорость оптимизации маршрутов. К ним относятся:

- алгоритм Дейкстры (поиск кратчайшего пути);
- алгоритм A* (учет эвристических факторов);
- генетические алгоритмы (поиск оптимальных решений в сложных системах);
- нейросетевые модели.

Использование цифровых технологий (GPS, GIS) позволяет учитывать:

- пробки и дорожную ситуацию в реальном времени;
- погодные условия;
- плотность туристских потоков.

В результате формируются динамические маршруты, которые адаптируются к изменяющимся условиям.

Мультимодальные и интермодальные перевозки. Одним из ключевых направлений оптимизации является использование мультимодальной логистики, предполагающей комбинирование различных видов транспорта (авиа, железнодорожный, автомобильный, морской).

Преимущества:

- сокращение времени в пути;
- снижение стоимости перевозок;
- повышение доступности удаленных туристских объектов.

Интермодальные системы обеспечивают единый билет и интеграцию расписаний, что существенно повышает удобство для туристов.

Поведенческие и маркетинговые методы оптимизации. Современная логистика учитывает не только технические, но и поведенческие аспекты. Оптимизация маршрутов основывается на анализе:

- предпочтений туристов;
- уровня дохода;
- целей поездки;
- культурных особенностей.

Использование Big Data позволяет сегментировать туристов и формировать персонализированные маршруты. Например:

- экономичные маршруты для массового туризма;
- премиальные маршруты с высоким уровнем сервиса;
- экологические маршруты.

Оптимизация с использованием искусственного интеллекта. Искусственный интеллект открывает новые возможности в логистике туризма. Основные направления:

- прогнозирование спроса на маршруты;
- автоматическое планирование путешествий;
- оптимизация загрузки транспорта;
- управление туристскими потоками.

AI-системы способны анализировать большие объемы данных и предлагать оптимальные решения в режиме реального времени.

Устойчивые (экологические) методы оптимизации. Современные тенденции требуют учета экологических факторов. В связи с этим применяются методы:

- минимизация углеродного следа маршрутов;
- использование экологически чистого транспорта;
- оптимизация загрузки транспортных средств.

Экологическая эффективность становится важным критерием наряду с экономической.

Интеграционные платформенные решения. В последние годы активно развиваются цифровые платформы, объединяющие участников туристского рынка:

- транспортные компании;
- гостиницы;
- туристские агентства.

Такие платформы позволяют:

- синхронизировать маршруты;
- оптимизировать логистические цепочки;
- повысить прозрачность и управляемость процессов.

Таким образом, методы оптимизации туристских маршрутов эволюционируют от классических математических моделей к интеллектуальным цифровым системам. Наиболее эффективный подход заключается в комплексном использовании:

- математических методов;
- цифровых технологий;
- поведенческого анализа;
- экологических решений.

Это обеспечивает повышение эффективности туристской логистики и конкурентоспособности туристских организаций.

Инновационные технологии в логистике туризма

Искусственный интеллект. AI позволяет:

- прогнозировать туристские потоки;
- формировать индивидуальные маршруты;
- оптимизировать загрузку транспорта.

Например, алгоритмы машинного обучения анализируют поведение туристов и предлагают персонализированные маршруты.

Big Data. Анализ больших данных дает возможность:

- выявлять популярные направления;
- прогнозировать спрос;
- управлять потоками туристов.

Интеллектуальные транспортные системы (ITS). ITS обеспечивают управление транспортом в реальном времени, снижая задержки и повышая безопасность.

Цифровые платформы. Онлайн-сервисы (Booking, Google Maps и др.) позволяют туристам самостоятельно планировать маршруты, что меняет традиционную модель управления.

Практический пример: Казахстан

В Казахстане развитие логистики туризма связано с модернизацией транспортной инфраструктуры и цифровизацией отрасли.

Перспективные направления:

- развитие авиационных хабов (Астана, Алматы);
- улучшение дорожной инфраструктуры в туристских регионах (Мангистау, Туркестан);
- внедрение цифровых сервисов.

Например, регион Мангистау обладает высоким туристским потенциалом, однако ограниченная транспортная доступность снижает поток туристов. Оптимизация маршрутов и развитие логистики могут значительно повысить привлекательность региона.

Проблемы логистики туристских маршрутов. Несмотря на развитие технологий, сохраняются проблемы:

- низкий уровень интеграции транспортных систем;
- высокая стоимость внедрения инноваций;
- недостаток квалифицированных специалистов;
- неравномерное развитие инфраструктуры;
- экологические ограничения.

Перспективы развития. Ключевые направления развития:

- внедрение цифровых экосистем туризма;
- развитие Smart City и Smart Tourism;
- автоматизация логистических процессов;
- развитие устойчивого транспорта;
- интеграция AI и IoT технологий.

Закключение. Логистика туристских маршрутов играет ключевую роль в обеспечении эффективности туристской деятельности. Оптимизация маршрутов и внедрение инновационных технологий позволяют повысить качество услуг, снизить затраты и улучшить конкурентоспособность туристских организаций.

В условиях цифровой экономики дальнейшее развитие логистики туризма будет связано с интеграцией интеллектуальных технологий и формированием единого цифрового пространства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Buhalis D. eTourism: Information Technology for Strategic Tourism Management.
2. Gretzel U. Smart Tourism: Foundations and Developments.
3. UNWTO. Digital Transformation in Tourism.
4. OECD. Tourism Trends and Policies.
5. Kotler P. Marketing 4.0.
6. Закон РК «О туристской деятельности».
7. Стратегия развития туризма Республики Казахстан до 2025 года.

ӘОЖ: 338.24

МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСЫНДА КӨЛІК-ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕР АЯСЫНДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ КӘСІПкерлікті МЕМЛЕКЕТТІК ҚОЛДАУДЫ ЖЕТІЛДІРУ

Н. Зинұрұлы

YESSEN OV университеті, Ақтау қ., Қазақстан
nurl.zinuruly@yu.edu.kz

Аңдатпа. Бұл мақалада Маңғыстау облысындағы көлік-логистикалық жүйелер аясында инновациялық кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдауды жетілдіру мәселелері қарастырылады. Аймақтың транзиттік әлеуеті мен инфрақұрылымдық мүмкіндіктері талданып, инновациялық жобаларды дамытуға кедергі келтіретін факторлар анықталады. Сонымен қатар, мемлекеттік қолдау тетіктерін жетілдіру жолдары ұсынылып, өңірдің экономикалық бәсекеге қабілеттілігін арттыруға бағытталған нақты шаралар негізделеді.

Түйін сөздер: инновациялық кәсіпкерлік, мемлекет, Маңғыстау облысы, аймақтық экономика, әртараптандыру, технологиялық даму, мемлекеттік қолдау, инвестициялар.

Қазіргі жаһандану жағдайында көлік-логистикалық жүйелер экономиканың стратегиялық маңызды салаларының бірі ретінде ерекше рөл атқарады. Өсіресе транзиттік әлеуеті жоғары өңірлер үшін бұл сала тек инфрақұрылымдық дамудың ғана емес, сонымен қатар инновациялық кәсіпкерлікті ілгерілетудің негізгі драйверіне айналып отыр. Осы тұрғыда Маңғыстау облысы географиялық орналасуының тиімділігімен, Каспий теңізіне шығу мүмкіндігімен және халықаралық көлік дәліздерінің торабында орналасуымен ерекшеленеді. Бұл факторлар өңірдің көлік-логистикалық хаб ретінде дамуына және инновациялық жобаларды іске асыруға кең мүмкіндіктер береді.

Сонымен қатар, қазіргі кезеңде көлік-логистика саласында инновациялық кәсіпкерлікті дамыту бірқатар жүйелік мәселелермен бетпе-бет келуде. Олардың қатарында инфрақұрылымның жеткіліксіздігі, қаржыландыру тетіктерінің шектеулілігі, технологиялық артта қалушылық және мемлекеттік қолдау құралдарының тиімділігінің төмендігі бар. Осы мәселелерді шешу үшін мемлекеттік саясаттың рөлін күшейту, қолдау шараларын жетілдіру және инновациялық экожүйені қалыптастыру қажеттілігі туындайды.

Осыған байланысты, Маңғыстау облысында көлік-логистикалық жүйелер аясындағы инновациялық кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдауды жетілдіру мәселелерін зерттеу өзекті болып табылады. Бұл бағытта өңірдің транзиттік әлеуетін тиімді пайдалану, заманауи технологияларды енгізу және кәсіпкерлік бастамаларды қолдау арқылы экономиканың бәсекеге қабілеттілігін арттыруға болады [1].

Маңғыстау облысы Қазақстанның батысындағы стратегиялық аймақ ретінде Еуропа–Азия арасындағы көлік дәліздерінің түйінінде орналасқан. Сондықтан оның транзиттік әлеуеті мен инфрақұрылымы кешенді түрде қарастырылуы қажет.

1-кесте-Маңғыстау облысының транзиттік әлеуеті мен инфрақұрылымдық мүмкіндіктері

1) Транзиттік әлеуетінің негізгі факторлары	
Географиялық орналасу	- Каспий теңізінің жағалауында орналасуы – теңіз арқылы Әзербайжан, Иран, Ресей бағыттарына шығу мүмкіндігі. Қазақстанның батыс қақпасы ретінде халықаралық дәліздерге кіреді: - ТРАСЕКА (Еуропа–Кавказ–Азия); - Солтүстік–Оңтүстік дәлізі.
Халықаралық жүк ағындары	- Ақтау және Құрық порттары арқылы миллиондаған тонна жүк тасымалданады. - Соңғы жылдары жүк айналымы өсіп, 6,8 млн тоннаға дейін жеткен. - Транскаспий бағыты (Middle Corridor) маңыздылығы артып келеді.
2) Инфрақұрылымдық мүмкіндіктері	
2.1 Теңіз көлігі (негізгі артықшылық)	- Ақтау порты – Қазақстандағы жалғыз халықаралық теңіз порты: - Мұнай, астық, контейнер және құрғақ жүк тасымалдайды. - Құрық порты: - Паромдық кешен (жылына 4 млн тонна); - Әзербайжан бағытына шығу. - Баутино порты: - Мұнай-газ жобаларын қамтамасыз ету базасы.
2.2 Теміржол инфрақұрылымы	- Қазақстан теміржол желісінің 5,2%-ы облысқа тиесілі - Негізгі бағыттар: - Бейнеу – Өзбекстан; - Болашақ – Түрікменстан; - Ақтау – ішкі аймақтар . - Халықаралық байланыс: - Орталық Азия + Ресей + Иран бағыттарына шығу.

2.3 Автомобиль жолдары	- Жалпы ұзындығы: 2586 км; - Республикалық маңызы бар жолдар үлесі жоғары; - «Батыс Еуропа – Батыс Қытай» дәлізімен байланыс мүмкіндігі.
2.4 Әуе көлігі	Ақтау халықаралық әуежайы: Ірі жүк ұшақтарын қабылдай алады (Boeing-747, Ан-124). Болашақта: Аймақты әуе жүк хабына айналдыру жобасы қарастырылуда.
2.5 Логистикалық және өндірістік инфрақұрылым	- Көлік-логистикалық орталықтар (Ақтау, Бейнеу); - Шекаралық ынтымақтастық орталығы (Түрікменстанмен); - Кеме жасау және жөндеу жобалары.

Маңғыстау облысының экономикалық бәсекеге қабілеттілігін арттыру және мемлекеттік қолдау тетіктерін жетілдіру – өңірді шикізатқа тәуелділіктен арылтып, өңдеу өнеркәсібі мен инфрақұрылымды дамытуға бағытталған жүйелі шараларды талап етеді. 2026-2032 жылдарға арналған 10 трлн теңгеден астам инвестиция тартып, 73-тен астам жобаны іске асыру жоспарлануда [2].

Өңірдің бәсекеге қабілеттілігін арттыруға бағытталған нақты шаралар мен тетіктерді жетілдіру жолдарын қарастырайық:

1. Мемлекеттік қолдау тетіктерін жетілдіру жолдары

- бизнесті қаржыландырудың тиімділігін арттыру: «Даму» қоры арқылы шағын және орта бизнеске (ШОБ) субсидиялау және кепілдік беру тетіктерін оңайлату. «Іскер аймақ» сияқты жаңа бағдарламаларды жергілікті ерекшеліктерге (логистика, туризм) бейімдеп, жеңілдікті несиелеуге қолжетімділікті кеңейту.

- инвестициялық жобаларды сүйемелдеу («бір терезе» қағидасы): Қазақстанның оңтүстік-батыс логистикалық хабы ретінде Ақтау халықаралық теңіз порты мен арнайы экономикалық аймақтарды (АЭА) қолдау. Инвесторлар үшін бюрократияны азайтып, жер учаскелерін және инфрақұрылымды (су, газ, электр энергиясы) жеделдетіп беру.

- аймақтық мазмұнды арттыру: Ірі мұнай-газ компанияларының сатып алуларында жергілікті өндірушілердің үлесін (offtake-келісімшарттар) ұлғайтуды міндеттеу.

2. Экономикалық бәсекеге қабілеттілікті арттыру шаралары

Өңдеу өнеркәсібі мен химия саласы:

Химиялық кластерді дамыту: Ақтау портының әлеуетін пайдалана отырып, минералды тыңайтқыштар, пластик және басқа да химиялық өнімдер өндірісін кеңейту.

Импорт алмастыру: Өңірде құрылыс материалдарын, машина жасау бөлшектерін және тамақ өнімдерін өндіруді жолға қою.

Туризм және сервистік экономика:

«Бозжыра» және теңіз жағалауы инфрақұрылымы: Туристік нысандарға баратын жолдарды, су мен электр желілерін салу арқылы жеке инвесторларды тарту.

Экотуризм мен мәдени туризмді дамыту: Қасиетті нысандар мен табиғи ландшафттарды біріктіретін турларды қалыптастыру.

Транспорт-логистикалық әлеует:

Каспий хабы: Ақтау және Құрық порттарының өткізу қабілетін арттыру, контейнерлік тасымалдауды оңтайландыру.

Көлік инфрақұрылымын цифрландыру: Шекарадан өтуді жылдамдату және логистикалық процестерді бақылауды жақсарту.

Адами капитал және жұмыспен қамту:

Мамандарды Атлас бойынша даярлау: Өңірлік университеттер мен колледждерде (Есенов университеті) мұнай-газ емес салаларға (туризм, IT, химия) қажетті мамандарды даярлау гранттарын көбейту.

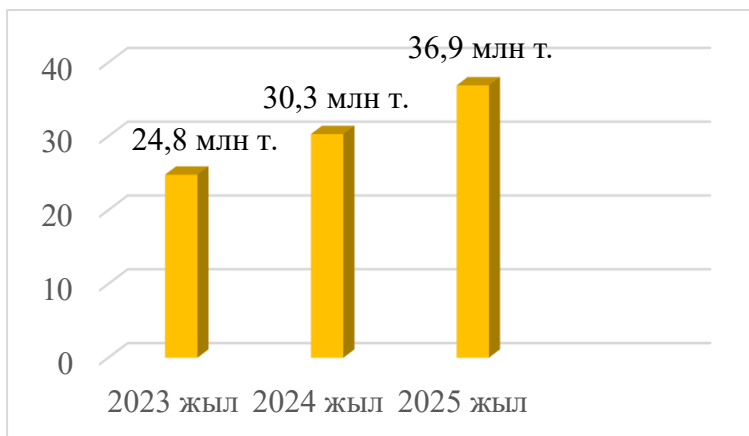
«Zhas Project» және «BirgeQadam»: Жастар бастамалары мен әлеуметтік волонтерлік жобаларды қолдау арқылы ерекше қажеттіліктері бар балалар мен отбасыларға көмек көрсету.

3. Экологиялық және әлеуметтік тұрақтылық

Каспийді сақтау: Caspian Sea Action Week сияқты халықаралық бастамалар арқылы экологиялық жобаларды жүзеге асыру.

Сумен қамту: Теңіз суын тұщыту зауыттарын салу және қолданыстағыларын жаңғырту арқылы өңірді су тапшылығынан арылту.

Бұл шаралар 2026-2032 жылдарға қарай Маңғыстау облысының экономикасын әртараптандырып, 11 мыңға жуық жаңа тұрақты жұмыс орнын ашуға мүмкіндік береді [3].



Сурет 1-Маңғыстау облысы арқылы өтетін транзиттік тасымалдау көлемі [4]

Маңғыстау облысының көлік-логистикалық кешеніндегі инновациялық кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдауды жетілдіру мәселелері транзиттік әлеуетті арттыру мен цифрлық трансформацияға бағытталған.

Негізгі стратегиялық бағыттар

- Халықаралық хабтарды дамыту: Ақтау және Құрық порттарының аумағын «Ақтау теңіз порты» арнайы экономикалық аймағына (АЭА) қосу арқылы инновациялық жобаларға салықтық және кедендік жеңілдіктер беру.

- Контейнерлік хаб құрылысы: Ақтау порты негізінде қытайлық инвесторлармен бірлесіп, өткізу қабілетін 140 мыңнан 240 мың ЖФЭ-ге (ДФЭ) дейін арттыратын жаңа терминал салу.

- Цифрлық транзит: Транскаспий халықаралық көлік бағыты (ТХКБ) аясында жүктерді қадағалаудың заманауи ИТ-шешімдерін енгізу және мультимодальды логистиканы цифрландыру [5].

Мемлекеттік қолдауды жетілдірудегі өзекті мәселелер

- Инновациялық инфрақұрылым: Логистикалық процестерді автоматтандыру (робототехника, биометрия, GPS) үшін мемлекеттік гранттар мен жеңілдетілген несиелердің қолжетімділігін арттыру қажет.

- Қаржылық қолдау: Өңірдегі шағын және орта кәсіпкерлікті (ШОК) қолдауға бөлінетін қаражатты (мысалы, «Даму» қоры арқылы) инновациялық логистикалық стартаптарға басымдық бере отырып ұлғайту.

- Мультимодальды хабтар: Ақтау әуежайы базасында түрік инвесторларымен бірлесіп авиациялық-логистикалық хаб құру арқылы көлік түрлерінің интеграциясын мемлекеттік деңгейде үйлестіру.

2024–2025 жылдарға арналған көрсеткіштер

- Инвестиция көлемі: Өңірдің көлік-логистика саласында жалпы құны 1,9 триллион теңге болатын 24 ірі инфрақұрылымдық жоба жүзеге асырылуда.

- Транзит өсімі: 2025 жылдың қорытындысы бойынша транзиттік тасымалдау көлемі 36,9 млн тоннаға жетіп, өткен жылмен салыстырғанда 6,6%-ға өседі деп күтілуде [6].

Қорытындылай келе, Маңғыстау облысында көлік-логистикалық жүйелер аясындағы инновациялық кәсіпкерлікті дамыту – өңірдің экономикалық өсімін жеделдетудің маңызды факторларының бірі болып табылады. Географиялық орналасуының тиімділігі мен транзиттік әлеуеті бұл саланы стратегиялық тұрғыдан ерекше мәнге ие етеді. Алайда, инновациялық кәсіпкерлікті толыққанды дамыту үшін мемлекеттік қолдау тетіктерін жетілдіру қажеттілігі айқын байқалады.

Мемлекеттік саясаттың басты бағыттары ретінде инфрақұрылымды жаңғырту, цифрлық технологияларды енгізу, қаржылық қолжетімділікті арттыру және кәсіпкерлерге институционалдық қолдау көрсету маңызды. Сонымен қатар, ғылыми-зерттеу орталықтары мен бизнес құрылымдар арасындағы ынтымақтастықты нығайту инновациялардың тиімді жүзеге асуына ықпал етеді.

Осылайша, кешенді әрі жүйелі мемлекеттік қолдау шаралары көлік-логистикалық сектордағы инновациялық кәсіпкерліктің бәсекеге қабілеттілігін арттырып, Маңғыстау облысының ұлттық және халықаралық деңгейдегі экономикалық ролін күшейтуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Р.Қ. Елшібаев. Кәсіпкерлік қызметті ұйымдастыру. 2023. – 28 б.
2. Абдыгаппарова С.Б. Инновационный потенциал Казахстан: механизмы активизации: Монография. - Алматы: Экономика, 2024-158 с.
3. Есентугелов А. Стратегия процветания страны в условиях мира. Уроки мирового кризиса и модернизация казахстанской экономики. - Астана, 2024. – 157 с.
4. Бердалиев Қ.Б. «Қазақстан экономикасын басқару негіздері», Алматы: экономика, 2025. 125 б.
5. Таласбеков Ж. «Кәсіпкерлікті қолдау- мемлекеттің басты міндеті» // орталық Қазақстан, 2023. – 52 б.
6. Саханова А.Н. «Государство и бизнес», книга 1: Государство, предпринимательство и общество. Алматы: экономика, 2023. 157 с.

ӨОЖ: 331.108

КОРПОРАТИВТІК МӘДЕНИЕТТІ, ИННОВАЦИЯЛАРДЫ ЖӘНЕ ПЕРСОНАЛДЫ ТАРТУДЫ ДАМУ

Ногаева А.Ж.

YESSENOV университеті, Ақтау қ., Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекші Еркулова Г.С.

Қауымдастырылған профессор, профессор

Аннотация. Мақалада корпоративтік мәдениетті қалыптастыру, инновацияларды дамыту және персоналды тарту процестерінің өзара байланысы кешенді түрде қарастырылады. Заманауи ұйымдардағы адами капиталдың рөлі, қызметкерлерді ынталандыру тетіктері, инновациялық ойлауды қалыптастыру факторлары және тиімді HR-стратегиялар талданады. Зерттеу нәтижелері корпоративтік мәдениеттің сапасы мен инновациялық белсенділіктің жоғары деңгейі ұйымға бәсекелестік артықшылық беретінін дәлелдейді.

Түйін сөздер: корпоративтік мәдениет, инновациялар, персоналды тарту, HR-стратегия, ұйымдық тиімділік, мотивация, көшбасшылық, адами капитал, ұйымдық даму.

Қазіргі жаһандану жағдайында ұйымдардың бәсекеге қабілеттілігі ең алдымен адами капиталдың сапасына тәуелді. Корпоративтік мәдениет, инновациялық даму және персоналды тиімді тарту – ұйымның стратегиялық табысының негізгі факторлары болып табылады.

Deloitte зерттеулеріне сәйкес, ұйымдардың 80%-дан астамы корпоративтік мәдениетті стратегиялық басымдық ретінде қарастырады [1]. Бұл ұйым ішіндегі құндылықтар жүйесі мен қызметкерлердің мінез-құлқы компания нәтижесіне тікелей әсер ететінін көрсетеді. Зерттеудің мақсаты – корпоративтік мәдениет, инновациялар және персоналды тарту арасындағы өзара байланысты талдау және тиімді басқару тетіктерін ұсыну.

Корпоративтік мәдениет – ұйым ішіндегі құндылықтар, нормалар мен мінез-құлық үлгілерінің жүйесі. Ол қызметкерлердің шешім қабылдауына және өзара әрекеттесуіне ықпал етеді. Schein теориясы бойынша, корпоративтік мәдениет үш деңгейден тұрады: сыртқы белгілер, жарияланған құндылықтар және терең сенімдер [4]. Күшті корпоративтік мәдениет қызметкерлердің ұйымға адалдығын арттырып, кадр тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, ол өзгерістерге бейімделу қабілетін күшейтеді [5].

Инновациялар – ұйымның бәсекеге қабілеттілігін арттыратын негізгі құрал. Олар жаңа өнімдер, қызметтер немесе басқару әдістері арқылы жүзеге асады. McKinsey зерттеуі бойынша, инновациялық компаниялар нарықта екі есе жылдам өседі [2]. Бұл инновациялық мәдениеттің маңыздылығын дәлелдейді. Инновацияларды дамыту үшін ұйым ішінде шығармашылыққа қолдау көрсететін орта қалыптастыру қажет [8].

Қазіргі еңбек нарығында таланттарды тарту ұйымның стратегиялық міндетіне айналды. Персоналды тарту тек жалақымен шектелмейді, ол ұйымның мәдениеті мен имиджіне де байланысты. Glassdoor деректеріне сәйкес, қызметкерлердің 70%-ы жұмыс таңдауда корпоративтік мәдениетті маңызды фактор ретінде қарастырады [3]. Employer branding және цифрлық рекрутинг құралдары персоналды тартудың тиімді әдістері ретінде кеңінен қолданылады [9].

Корпоративтік мәдениет инновациялық белсенділікке тікелей әсер етеді. Ашық және қолдаушы орта қызметкерлердің жаңа идеялар ұсынуына мүмкіндік береді. Зерттеулер көрсеткендей, сенімге негізделген ұйымдарда инновация деңгейі жоғары болады [6]. Сондықтан корпоративтік мәдениет инновацияларды дамытудың негізгі алғышарты болып табылады.

Ұйымдарға арналған тиімді басқару моделі келесі блоктардан тұрады:

Бірінші блок – құндылықтарды қалыптастыру;

Ұйым миссиясы мен құндылықтарын нақтылау және енгізу.

Екінші блок – инновациялық ортаны дамыту;

Қызметкерлердің бастамаларын қолдау.

Үшінші блок – таланттарды басқару;

Персоналды тарту, дамыту және ұстап қалу стратегиялары [10].

Төртінші блок – мотивация және қатысу;

Қызметкерлердің белсенділігін арттыру.

Зерттеу нәтижесінде:

Біріншіден, корпоративтік мәдениет ұйымның тұрақты дамуының негізі болып табылады.

Екіншіден, инновациялар ұйымның бәсекелестік артықшылығын қамтамасыз етеді.

Үшіншіден, персоналды тиімді тарту HR-стратегияның маңызды элементі болып табылады.

Қазақстандық ұйымдарға ұсыныстар: корпоративтік мәдениетті дамыту, инновацияларды ынталандыру және HR-брендті күшейту. Жалпы алғанда, бұл үш фактор ұйымның ұзақ мерзімді табысының кепілі болып табылады.

Қазіргі ұйымдарда қызметкерлерді тек материалдық тұрғыда ынталандыру жеткіліксіз. Заманауи HR-тәжірибеде қызметкерлердің ұйым өміріне белсенді қатысуын қамтамасыз ету – негізгі басымдықтардың бірі болып табылады [5]. Қызметкерлердің қатысу деңгейі (employee engagement) ұйым өнімділігіне тікелей әсер етеді. Зерттеулерге сәйкес,

белсенді қатысатын қызметкерлері бар компанияларда өнімділік 20–25%-ға жоғары болады [1]. Бұл көрсеткіш ұйым ішіндегі мотивация мен корпоративтік мәдениеттің сапасына байланысты.

Ынталандырудың негізгі түрлері:

материалдық ынталандыру (жалақы, бонус, сыйақы);

материалдық емес ынталандыру (мойындау, марапаттау, мансаптық өсу мүмкіндігі); әлеуметтік факторлар (жұмыс ортасы, команда, корпоративтік рух) [5].

Қызметкер еңбегін мойындау мәдениеті ұйым ішінде сенім қалыптастырып, қызметкерлердің адалдығын арттырады. Бұл өз кезегінде кадр тұрақтылығына оң әсер етеді [3].

Корпоративтік мәдениетті қалыптастыру мен инновацияларды дамытуда көшбасшылықтың рөлі ерекше. Басшының басқару стилі ұйымдағы атмосфераға және қызметкерлердің мотивациясына тікелей ықпал етеді [6]. Заманауи ұйымдарда трансформациялық көшбасшылық моделі кеңінен таралған. Оның негізгі ерекшеліктері – қызметкерлерді шабыттандыру, ортақ мақсатқа бағыттау және жеке даму мүмкіндіктерін қолдау [5]. Көшбасшылар инновацияларды енгізуде негізгі қозғаушы күш болып табылады. Олар қызметкерлерге қауіпсіз орта қалыптастырып, жаңа идеяларды қолдауы тиіс [2]. Өзгерістерді басқару процесінде ашық коммуникация мен қызметкерлерді шешім қабылдауға тарту маңызды рөл атқарады [6].

Цифрлық технологиялардың дамуы HR саласына елеулі өзгерістер әкелді. Қазіргі таңда ұйымдарда цифрлық HR жүйелері кеңінен қолданылуда [7]. Олардың негізгі артықшылықтары:

процестерді автоматтандыру;

деректерді талдау мүмкіндігі;

басқару шешімдерінің тиімділігін арттыру [10].

HR-аналитика құралдары қызметкерлердің тиімділігін бағалауға және кадрлық тәуекелдерді болжауға мүмкіндік береді [10]. Қашықтан жұмыс және гибриді модельдер корпоративтік мәдениетті жаңа форматта дамытуды талап етеді, бұл цифрлық коммуникация құралдарының маңызын арттырады [7].

Қазақстандық ұйымдарда корпоративтік мәдениет пен инновацияларды дамыту процесі әлі де қалыптасу кезеңінде [7]. Негізгі мәселелер: дәстүрлі басқару тәсілдерінің басымдығы; инновацияларға сақтықпен қарау; HR-стратегиялардың жеткіліксіз дамуы [8].

Сонымен қатар, қазіргі жағдайда келесі мүмкіндіктер байқалады:

цифрлық трансформацияның дамуы;

жас мамандардың жаңа көзқарасы;

халықаралық тәжірибені енгізу мүмкіндігі [2].

Қазақстандық ұйымдар үшін корпоративтік мәдениетті дамыту, қызметкерлерді оқыту және инновацияларды қолдау стратегиялық маңызға ие [9]. Жалпы алғанда, корпоративтік мәдениет, инновациялар және персоналды тарту өзара тығыз байланысты жүйе болып табылады. Оларды кешенді түрде дамыту ұйымның тұрақты өсуіне және бәсекеге қабілеттілігінің артуына ықпал етеді [1; 2].

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Deloitte. (2023). Global Human Capital Trends. URL: <https://www2.deloitte.com>
2. McKinsey & Company. (2022). The State of Innovation in Organizations. URL: <https://www.mckinsey.com>
3. Glassdoor. (2023). Employee Culture and Retention Report. URL: <https://www.glassdoor.com>
4. Schein E.H. Organizational Culture and Leadership. – Wiley, 2017.
5. Armstrong M. Human Resource Management Practice. – Kogan Page, 2020.
6. Becker B., Huselid M. Strategic HR Management // Journal of Management. 2006.

7. Цифровизация HR-процессов // CyberLeninka. 2024.
8. Управление инновациями в организации // CyberLeninka. 2023.
9. Employer Branding как инструмент привлечения персонала // CyberLeninka. 2022.
10. Нургалиев А.А. HR-аналитика // CyberLeninka. 2024.

УДК: 658.3.07

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ КОНЦЕПЦИЙ ЛИДЕРСТВА В УСЛОВИЯХ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Әліп Н.П., Аманиязова Г.Д.

Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова

Аннотация. В статье рассматривается зарубежный опыт формирования и развития концепций лидерства в условиях современной управленческой деятельности. Проанализированы ключевые этапы эволюции лидерских теорий, а также современные подходы, включая трансформационное, адаптивное и глобальное лидерство. Особое внимание уделяется практикам мировых держав и роли лидерских компетенций в обеспечении стратегической эффективности организаций. Выявлены основные тенденции развития лидерства в условиях глобализации.

Ключевые слова: лидерство, управленческая деятельность, глобальное лидерство, трансформационное лидерство, компетенции.

На данный момент Соединенные Штаты Америки являются мировым лидером, обладающим возможностями и решимостью достижения высоких целей, а также распространения своих культурных, политических и экономических ценностей. Однако многие исследования указывают на постепенное угасание величия США, в то время как Китай стремительно развивается и приобретает все большее влияние на мировой арене. В настоящее время объем масштабной экономики Китая превышает половину американского показателя. Таким образом, в ближайшей перспективе остается важным вопрос борьбы между двумя крупнейшими гигантами - США и Китаем, а для понимания ситуации необходимо рассмотреть их различные подходы к лидерству.

Отношение к лидерству в руководящих кругах США. С самого начала освоения Нового Света американский континент воспринимался как идеальное место для обретения счастья, где созданы оптимальные условия для жизни. Идея «американской мечты» - о том, что в Америке любой может достичь успеха и процветания, воспринималась как символ иллюзорного рая.

Такое мировоззрение формировало миф об американской исключительности, где США занимают центральное место в международных отношениях, в то время как все остальные государства считаются либо вассалами, либо соперниками.

По мнению А.Д. Богатурова, начало XXI века принесло наступление новой эры мирового порядка, основанного на принципах, выдвинутых США. Одной из главных черт этого порядка стало господство и регулирование Соединенными Штатами. Американские руководители действовали исключительно в интересах своей страны, рассматривая их как интересы всего мирового сообщества [1].

Новое международное право основано на демократических ценностях в западном понимании и согласуется с представлениями о свободе, демократии и порядке не только на Западе, но и в незападных странах. США решительно выступают за принципы, которые должны определять новый мировой порядок, опираясь на собственное видение.

Однако такой подход вызывает ощущение одноцентричности, когда США стремятся контролировать все международные организации, отрицать суверенитет других государств и проводить несанкционированные ООН интервенции за рубежом.

Вторая концепция внешней политики США, как отмечает Т.А. Шаклеина, связана с концепцией мультилатерализма. Авторы этой концепции считают, что ведущие страны должны работать вместе, чтобы достичь общих целей, таких как мир, безопасность и благосостояние. Многие политики, принадлежащие к демократическому направлению, отстаивают идею мультилатерализма, поскольку она уважает верховенство международного права и заботится об интересах многих государств, а не только США [2].

Третья концепция внешней политики США, описанная Т.А. Шаклеиной, связана с идеей новой силы. Согласно данной концепции, США не должны стремиться к прямому господству в мире, но должны использовать свое влияние для создания условий, необходимых для построения мирного мирового сообщества. Эта концепция учитывает мнения других стран и предлагает стратегии, основанные на сотрудничестве и взаимовыгоде.

Таким образом, изучение данных концепций позволяет понять внешнеполитические приоритеты США и направления деятельности ее политических лидеров.

Второе направление лидерства основывается на консервативно-либеральной концепции «рыхлой» гегемонии. Она также включает идеи гегемонии, но в более либеральных терминах: идея американской исключительности заменена идеями распространения демократии и рыночной экономики «американского образца».

Третья концепция лидерства основана на либерально-реалистическом подходе к роли США в мировых делах. Сторонники этой концепции отвергают идею гегемонии, включая американскую, и исследуют мировую ситуацию более сбалансированно, учитывая возможности США. Отличительной чертой этой концепции является отказ от мессианских идей и признание необходимости усиления других центров мощи в мире. Сторонники данной концепции стремятся интегрировать США в мировое сообщество и не отрицают преимущества США, но не считают, что США имеют право на единоличное управление миром. Они рассматривают современную ситуацию как переходный период, в котором формирование новой системы международных отношений будет зависеть от главного полюса мощи.

Все три представленные модели лидерства США демонстрируют, в сущности, актуальные принципы, которыми руководствуются нынешние американские политики при формулировании и реализации внешнеполитической стратегии [3].

Отношение к лидерству в политических кругах КНР. В мировой академической среде разгораются ожесточенные дебаты по поводу возросшей роли Китая в строящейся международной системе. Ожидать ли в обозримом будущем претензии Китая на глобальное лидерство или его устроит статус региональной державы? Как поведет себя Китай на мировой арене, сравнявшись с США и достигнув статуса сверхдержавы? Обеспокоенность выражают и китайские аналитики, задаваясь вопросами: «как должен вести себя Китай, приобретя статус «даго» (великой державы)? Стоит ли ему становиться «фуцзэго» (ответственным государством), что это будет значить для Китая? Как совместить западное и китайское понимания ответственности в этом контексте»? [4].

Эксперты из разных стран сходятся во мнении, что Китай больше не может оставаться на заднем плане, следуя стратегии великого китайского реформатора Дэн Сяопина, поскольку эта стратегия уже не соответствует мировым политическим реалиям. В течение многих лет, благодаря своему беспрецедентному экономическому росту, Китай стал важным игроком на мировой политической арене и сформировал прочную основу для того, чтобы претендовать на место глобального лидера. В китайском обществе происходят существенные трансформации идеологических установок.

Согласно российскому востоковеду С.Г. Лузянину, в Китае возникла группа решительных людей, включая молодежь, готовых в любой момент ответить на призыв партии и реализовывать идеи о восстановлении исторической справедливости и переходе Китая к

статусу мировой державы. В докладе Ху Цзинтао на XVIII съезде КПК освещается мысль о том, что Китай достиг высокого уровня развития, позволяющего ему стать значимой мировой державой и, возможно, соперничать с США за роль глобального лидера. Для реализации проекта «глобальная держава» Китай наращивает и укрепляет свой экономический потенциал, подкрепляя его соответствующим уровнем военно-стратегического развития, однако только этих элементов недостаточно для воздвижения на пьедестал мировой политики, поэтому Пекин уделяет должное внимание и гуманитарному воздействию. Гуманитарное влияние - то, о чем говорил Дж. Най, называя его «мягкая сила», представляет собой в век инноваций неотъемлемый фрагмент политического могущества государства. Китай, осознавая всю важность гуманитарного воздействия, проводит курс на массовый экспорт идей и культурных ценностей [5].

Таким образом, подходы к лидерству в политических сферах США и КНР различаются и представляют разные видения возможностей, которые дает обладание почетным статусом. В США преобладает более жесткая модель, которая требует насаждения американских идеалов и стандартов остальному миру, подчинение несогласных с помощью гуманитарных интервенций и инициацию региональных конфликтов. В отличие от американской гегемонистской направленности, лидерство в Китае проявляется более лояльно. Китай использует «мягкую силу» для распространения своего влияния, включающую элементы китайской культуры. Более высокая цель Китая - восстановить историческую справедливость и стать мировой державой по статусу и региональной по ответственности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богатуров А.Д., Косолапов Н.А., Хрусталева М.А. Очерки теории и методологии политического анализа международных отношений. – М., 2021.
2. Шаклеина Т.А. Россия и США в мировой политике. – М., 2021.
3. Воскресенский А.Д. Китай в контексте глобального лидерства? // Международные процессы. – 2022. – № 2.
4. Баталов Э.Я. Мировое развитие и мировой порядок. – М., 2020.
5. Евтихов О.В. Стратегии и приемы лидерства: теория и практика. – СПб.: Речь, 2020. – 238 с.

УДК: 65.011.56

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Бакитова А.Р., Еркулова Г.С.
YESSEN OV университеті, Ақтау Қ., Қазақстан
e-mail: aidana.bakitova@yu.edu.kz

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к повышению производительности труда на предприятии в условиях цифровой трансформации. Проведен анализ влияния цифровых технологий, человеческого капитала и управленческих инструментов на эффективность труда. Предложена модель стратегии повышения производительности труда, основанная на интеграции технологических и организационных решений.

Ключевые слова: производительность труда, цифровизация, стратегия, HR, эффективность, предприятие.

В современных условиях глобальной цифровой трансформации повышение производительности труда становится ключевым фактором обеспечения конкурентоспособности предприятий. Экономическая среда характеризуется высокой динамичностью, технологическими изменениями и усилением конкуренции, что требует от организаций постоянного совершенствования внутренних процессов и эффективного использования ресурсов.

Как отмечает М. Армстронг, управление человеческими ресурсами играет решающую роль в формировании конкурентных преимуществ организации, поскольку именно персонал является носителем знаний, компетенций и инновационного потенциала [1]. В свою очередь, Г. Десслер подчеркивает, что современные технологии трансформируют традиционные подходы к управлению персоналом, делая их более гибкими, аналитически обоснованными и ориентированными на результат [2].

Следует отметить, что в условиях цифровизации происходит качественное изменение содержания труда. Рутинные операции постепенно автоматизируются, в то время как возрастает значение интеллектуального труда, креативности и способности к обучению. Это приводит к необходимости пересмотра стратегий управления производительностью труда.

Анализ современных исследований показывает, что традиционные методы повышения производительности, основанные на увеличении интенсивности труда или снижении затрат, становятся недостаточно эффективными. На первый план выходят инновационные подходы, связанные с цифровыми технологиями, управлением знаниями и развитием человеческого капитала.

В таблице 1 представлены ключевые факторы, влияющие на производительность труда в условиях цифровой экономики.

Таблица 1 – Факторы повышения производительности труда

Фактор	Содержание	Влияние
Человеческий капитал	Образование, навыки	Повышение эффективности
Технологии	Автоматизация, AI	Ускорение процессов
Управление	KPI, Lean	Оптимизация работы
Мотивация	Система стимулирования	Рост вовлеченности
Цифровизация	ERP, CRM, Big Data	Повышение точности решений

Как видно из таблицы, производительность труда формируется под влиянием комплексной системы факторов. Особую роль играют технологические и кадровые компоненты, что подтверждается исследованиями Becker и Huselid, которые доказывают наличие прямой зависимости между эффективным управлением персоналом и результативностью организации [3].

В условиях цифровой трансформации предприятия сталкиваются с необходимостью внедрения современных информационных систем, таких как ERP и CRM. Эти системы позволяют не только автоматизировать процессы, но и повысить прозрачность управления, сократить издержки и улучшить качество принимаемых решений.

Особое значение приобретает использование больших данных (Big Data) и аналитики. Современные компании активно применяют аналитические инструменты для оценки эффективности работы сотрудников, прогнозирования результатов и выявления узких мест в бизнес-процессах. Это позволяет перейти от интуитивного управления к управлению на основе данных.

Цифровая трансформация оказывает многогранное влияние на производительность труда. С одной стороны, она способствует автоматизации процессов и снижению трудоемкости операций, с другой — требует значительных инвестиций и изменений в организационной структуре.

Согласно исследованиям OECD, цифровизация способна повысить производительность труда на 15–25% за счет оптимизации процессов и повышения эффективности управления [4]. Однако данный эффект достигается только при условии комплексного внедрения технологий и соответствующей подготовки персонала.

Важным аспектом является также изменение организационной культуры. Цифровая трансформация требует:

- гибкости мышления;
- готовности к изменениям;
- развития инновационной среды.

Без этих факторов даже самые современные технологии не обеспечат значительного роста производительности.



Схема 1. Стратегия повышения производительности труда

Данная схема отражает последовательность стратегических действий, направленных на повышение эффективности предприятия. Важно отметить, что каждый элемент является взаимосвязанным и требует системного подхода.

В современных условиях особую роль играет HR-аналитика, которая позволяет принимать обоснованные управленческие решения. Использование аналитических инструментов дает возможность:

- оценивать эффективность сотрудников;
- прогнозировать результаты деятельности;
- выявлять проблемы в управлении.

Кроме того, значительное внимание уделяется мотивации персонала. Исследования показывают, что вовлеченные сотрудники демонстрируют более высокую производительность труда. В связи с этим предприятия внедряют гибкие системы мотивации, включая бонусы, обучение и карьерное развитие.

Несмотря на очевидные преимущества цифровизации, предприятия сталкиваются с рядом проблем:

- 1) высокая стоимость внедрения технологий;
- 2) недостаток квалифицированных кадров;
- 3) сопротивление изменениям;
- 4) риски кибербезопасности.

Эти факторы могут существенно замедлить процесс трансформации и снизить ее эффективность. В современных исследованиях подчеркивается, что традиционные показатели, такие как выработка на одного работника, уже не в полной мере отражают реальную эффективность труда. Это связано с тем, что значительная часть создаваемой ценности в цифровой экономике носит нематериальный характер, включая интеллектуальный капитал, инновационные разработки и управленческие решения. В связи с этим предприятия все чаще используют комплексные системы оценки, включающие как количественные, так и качественные показатели, такие как уровень вовлеченности персонала, скорость выполнения задач, качество продукции и степень инновационной активности.

Кроме того, исследования международных организаций показывают, что компании, активно внедряющие цифровые технологии и инвестирующие в развитие персонала, демонстрируют более устойчивый рост в долгосрочной перспективе. Это подтверждает необходимость перехода от краткосрочных мер повышения эффективности к разработке долгосрочных стратегий, ориентированных на устойчивое развитие, инновации и постоянное совершенствование бизнес-процессов. Таким образом, оценка эффективности должна рассматриваться как непрерывный процесс, интегрированный в систему стратегического управления предприятием.

Разработка стратегии повышения производительности труда имеет важное практическое значение. Она позволяет:

- 1) повысить конкурентоспособность предприятия;
- 2) оптимизировать затраты;
- 3) улучшить качество продукции;
- 4) повысить удовлетворенность сотрудников.

Комплексный подход к управлению производительностью обеспечивает устойчивое развитие предприятия в долгосрочной перспективе.

Таким образом, повышение производительности труда в условиях цифровой трансформации требует системного и комплексного подхода. Анализ показывает, что наибольший эффект достигается при интеграции технологических решений, эффективного управления и развития человеческого капитала. Предприятия, успешно реализующие данные стратегии, получают значительные конкурентные преимущества и устойчивое положение на рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Армстронг М. Управление человеческими ресурсами. – М.: ИНФРА-М, 2020.
2. Десслер Г. Управление персоналом. – М.: БИНОМ, 2017.
3. Becker B., Huselid M. Strategic HRM // Journal of Management, 2021.
4. OECD. Productivity and Digitalisation, 2024.

ӨОЖ: 629.331:004.8

АВТОКӨЛІКТЕРДЕ ҚАУІПСІЗДІКТІ АРТТЫРУҒА АРНАЛҒАН СМАРТ ЖҮЙЕЛЕРІН БАСҚАРУ

Камалова К.П.

Жаңаөзен қызмет көрсету және жаңа технологиялар колледжі,

Андатпа. Бұл жұмыста автокөлік қозғалысы кезінде қауіпсіздікті арттыруға арналған смарт жүйе қарастырылады. Ұсынылған жүйе заманауи сенсорлар, камералар және жасанды интеллект алгоритмдері негізінде жұмыс істейді. Жүйе жол жағдайын, жүргізушінің күйін және көлік қозғалысындағы ықтимал қауіпті жағдайларды нақты уақыт режимінде талдап, алдын ала ескерту жасайды. Смарт жүйенің негізгі мақсаты — жол-көлік оқиғаларының санын азайту, жүргізушіге дер кезінде көмек көрсету және жалпы көлік қауіпсіздігін арттыру. Зерттеу нәтижелері ұсынылған жүйенің тиімділігін және оны интеллектуалды көлік жүйелерінде қолдану мүмкіндігін көрсетеді.

Түйін сөздер: автокөлік қауіпсіздігі, смарт жүйе, жасанды интеллект, сенсорлар, жол-көлік оқиғалары.

Қазіргі таңда жол-көлік оқиғалары әлем бойынша адам өлімі мен жарақаттарының негізгі себептерінің бірі болып табылады. Дүниежүзілік статистикалық мәліметтерге сәйкес, жыл сайын миллиондаған адамдар жол-көлік оқиғалары салдарынан қаза табады немесе әртүрлі деңгейдегі дене жарақаттарын алады. Бұл жағдай көлік қауіпсіздігін арттыру мәселесінің әлеуметтік, экономикалық және технологиялық тұрғыдан аса маңызды екенін көрсетеді.

Автокөлік санының жыл сайын артуы, ірі қалалардағы қозғалыс тығыздығының күшеюі және жүргізушілердің жол қозғалысы ережелерін сақтамауы апат қаупін едәуір арттырып отыр. Жол-көлік оқиғаларының басым бөлігі адам факторына, яғни жүргізушінің шаршауы, зейінсіздігі, тәжірибесінің жеткіліксіздігі немесе психологиялық күйіне байланысты туындайды. Осы себепті тек дәстүрлі қауіпсіздік шаралары қазіргі талаптарға толықтай жауап бере алмайды [1].

Осыған байланысты автокөлік қауіпсіздігін арттыруда заманауи смарт жүйелерді қолдану ерекше маңызға ие. Смарт жүйелер жасанды интеллект, сенсорлық технологиялар және деректерді өңдеу алгоритмдері арқылы жол жағдайын, көлік қозғалысын және жүргізушінің әрекеттерін нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік береді. Мұндай жүйелер қауіпті жағдайларды алдын ала анықтап, жүргізушіге дер кезінде ескерту жасау арқылы жол-көлік оқиғаларының алдын алуға ықпал етеді.

Сондықтан автокөлік қауіпсіздігін арттыруға арналған смарт жүйелерді зерттеу, олардың құрылымы мен жұмыс істеу принциптерін талдау қазіргі заманғы көлік инфрақұрылымын дамытудағы өзекті ғылыми және практикалық мәселе болып табылады [2].

Автокөлік қауіпсіздігінің қазіргі жағдайы

Қазіргі уақытта автокөлік қауіпсіздігі көлік саласындағы ең маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Жол-көлік оқиғаларының негізгі себептері ретінде жүргізушінің зейінсіздігі, жылдамдықты асыру, жол қозғалысы ережелерін сақтамау, сондай-ақ жол және ауа райы жағдайларының қолайсыздығы көрсетіледі. Бұл факторлар көлік қозғалысы кезінде қауіпті жағдайлардың жиі туындауына әкеледі.

Техникалық тұрғыдан алғанда, заманауи автокөліктер әртүрлі қауіпсіздік жүйелерімен жабдықталған. Қазіргі автокөлік қауіпсіздік жүйелеріне антиблантау жүйесі (ABS), электрондық тұрақтандыру жүйесі (ESP), тарту күшін бақылау жүйелері, қауіпсіздік жастықшалары және жүргізушіге көмекші жүйелер жатады. Бұл жүйелер көлік құралын басқаруды жеңілдетіп, апат қаупін төмендетуге бағытталған [3].

Автокөлік қауіпсіздік жүйелері шартты түрде белсенді және пассивті қауіпсіздік жүйелеріне бөлінеді. Белсенді қауіпсіздік жүйелері жол-көлік оқиғасының алдын алуға бағытталған және көліктің қозғалыс тұрақтылығын сақтау, тежеу тиімділігін арттыру, жүргізушіге көмек көрсету функцияларын атқарады. Оларға ABS, ESP, автоматты тежеу жүйелері және жолақтан шығуды бақылау жүйелері жатады [4].

Ал пассивті қауіпсіздік жүйелері жол-көлік оқиғасы орын алған жағдайда жолаушылар мен жүргізушінің жарақат алу деңгейін төмендетуге арналған. Олардың қатарына қауіпсіздік белдіктері, қауіпсіздік жастықшалары, деформацияланатын кузов аймақтары және салонның қорғаныс құрылымдары кіреді.

Жалпы алғанда, қазіргі автокөлік қауіпсіздік жүйелері елеулі нәтижелер көрсеткенімен, адам факторына толық тәуелділікті жоя алмайды. Сондықтан автокөлік қауіпсіздігін арттыруда интеллектуалды және смарт жүйелерді енгізу қажеттілігі артып отыр [5].

Смарт жүйелер және олардың автокөлік қауіпсіздігіндегі рөлі

Смарт жүйе – деректерді жинап, талдап және нақты уақыт режимінде шешім қабылдай алатын интеллектуалды жүйе болып табылады. Мұндай жүйелер ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, жасанды интеллект және автоматтандыру құралдарының интеграциясы негізінде жұмыс істейді. Смарт жүйелердің басты ерекшелігі – қоршаған ортадағы өзгерістерге жедел әрекет ету және адам қатысуынсыз немесе ішінара қатысуымен басқару мүмкіндігі.

Автокөлік қауіпсіздігі саласында смарт жүйелер жүргізушінің күйін, жол жағдайын және көлік қозғалысын үздіксіз бақылауға мүмкіндік береді. Жасанды интеллект пен сенсорлық технологиялар арқылы жүргізушінің шаршау деңгейі, зейіні, көз қозғалысы және реакция уақыты талданады. Сонымен қатар, жол бетінің күйі, кедергілердің болуы, басқа көлік құралдарының қозғалысы және ауа райы жағдайлары анықталып, қауіпті жағдайлардың алдын алу жүзеге асырылады [6].

Смарт жүйелердің маңызды құрамдас бөлігі ретінде машиналық оқыту алгоритмдері қолданылады. Бұл алгоритмдер жиналған деректерді өңдеп, үлгілерді анықтау арқылы ықтимал жол-көлік оқиғаларын алдын ала болжауға мүмкіндік береді. Нәтижесінде жүргізушіге дыбыстық, визуалды немесе тактильді ескертулер беріледі, ал кейбір жағдайларда жүйе автоматты түрде тежеу немесе қозғалысты түзету функцияларын іске қосады.

Интеллектуалды көлік жүйелері (ITS) көлік қозғалысының тиімділігі мен қауіпсіздігін арттыруға бағытталған заманауи технологиялар кешені болып табылады. ITS құрамына көлік құралдары, жол инфрақұрылымы және басқару орталықтары арасындағы ақпарат алмасу жүйелері кіреді. Бұл жүйелер жол-көлік оқиғаларының санын азайтуға, қозғалыс тығыздығын төмендетуге және экологиялық әсерді қысқартуға ықпал етеді.

Осылайша, смарт жүйелер мен интеллектуалды көлік жүйелерін автокөлік қауіпсіздігіне енгізу адам факторына тәуелділікті азайтып, жол қозғалысының қауіпсіздігін жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік береді [7].

Автокөлік қауіпсіздігін арттыруға арналған смарт жүйенің құрылымы

Автокөлік қауіпсіздігін арттыруға арналған смарт жүйенің құрылымы өзара тығыз байланысқан аппараттық және бағдарламалық компоненттерден тұрады. Мұндай архитектура жүйенің тұрақты жұмыс істеуін, деректерді жедел өңдеуді және қауіпті жағдайларға дер кезінде әрекет етуді қамтамасыз етеді. Смарт жүйенің тиімділігі оның құрылымының дұрыс ұйымдастырылуына тікелей байланысты.

Смарт жүйенің аппараттық бөліміне әртүрлі датчиктер, бейнекамералар және микроконтроллерлер жатады. Датчиктер көліктің жылдамдығын, қашықтықты, тежеу күшін, қозғалыс бағытын және жол жағдайын өлшеуге арналған. Камералар жол белгілерін, кедергілерді, жаяу жүргіншілерді және басқа көлік құралдарын анықтауға мүмкіндік береді. Ал микроконтроллерлер мен борттық компьютерлер жиналған деректерді бастапқы өңдеуден өткізіп, жүйенің барлық компоненттерінің өзара әрекеттесуін қамтамасыз етеді.

Бағдарламалық қамтамасыз ету смарт жүйенің негізгі зияткерлік бөлігін құрайды. Ол деректерді жинау, сақтау және талдау функцияларын орындайды. Бағдарламалық модульдер жасанды интеллект және машиналық оқыту алгоритмдері негізінде жұмыс істеп, қауіпті жағдайларды анықтау, болжау және шешім қабылдау үдерістерін жүзеге асырады. Сонымен

қатар, бағдарламалық қамтамасыз ету жүргізушімен өзара байланыс орнатып, визуалды немесе дыбыстық ескертулер арқылы ақпарат береді [8].

Смарт жүйенің құрылымында байланыс модульдері де маңызды рөл атқарады. Олар көлік құралын сыртқы инфрақұрылыммен, басқа көліктермен немесе орталық басқару жүйелерімен байланыстырады. Бұл деректер алмасу жол қозғалысының жалпы қауіпсіздігін арттырып, интеллектуалды көлік жүйелерімен интеграциялауға мүмкіндік береді.

Жалпы алғанда, автокөлік қауіпсіздігін арттыруға арналған смарт жүйенің құрылымы кешенді әрі көпдеңгейлі болып табылады. Аппараттық және бағдарламалық компоненттердің үйлесімді жұмысы жол-көлік оқиғаларының алдын алуда жоғары тиімділікке қол жеткізуге мүмкіндік береді [9].

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазіргі жағдайда автокөлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету жол қозғалысы жүйесіндегі ең өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Жол-көлік оқиғаларының негізгі себептері ретінде адам факторының басым болуы, қозғалыс тығыздығының артуы және сыртқы орта жағдайларының әсері анықталды. Бұл жағдай дәстүрлі қауіпсіздік жүйелерінің мүмкіндіктерін кеңейтуді және заманауи технологияларды енгізу қажеттілігін көрсетеді.

Заманауи автокөліктерде қолданылатын белсенді және пассивті қауіпсіздік жүйелері жол-көлік оқиғаларының салдарын азайтуда маңызды рөл атқарғанымен, олар апаттардың толық алдын алуға әрдайым мүмкіндік бере бермейді. Осы тұрғыдан алғанда, смарт жүйелерді пайдалану автокөлік қауіпсіздігін арттырудың тиімді бағыты болып табылады. Жасанды интеллект пен сенсорлық технологиялар жүргізушінің күйін, жол жағдайын және көлік қозғалысын нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік береді.

Смарт жүйелердің құрылымы аппараттық және бағдарламалық компоненттердің өзара үйлесімді жұмысына негізделген. Датчиктер мен камералар арқылы жиналған ақпарат интеллектуалды алгоритмдер көмегімен өңделіп, қауіпті жағдайларды алдын ала анықтауға жағдай жасайды. Сонымен қатар, байланыс модульдерінің болуы жүйені интеллектуалды көлік инфрақұрылымымен біріктіруге мүмкіндік беріп, жол қозғалысының жалпы қауіпсіздігін арттырады.

Қорытындылай келе, автокөлік қауіпсіздігін арттыруға арналған смарт жүйелерді енгізу адам факторына тәуелділікті азайтып, жол-көлік оқиғаларының санын төмендетуге ықпал етеді. Мұндай жүйелерді одан әрі жетілдіру және кеңінен қолдану көлік саласының тұрақты әрі қауіпсіз дамуына негіз бола алады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы. Жол қозғалысы қауіпсіздігі жөніндегі жаһандық есеп. – Женева, 2023.
2. Гиллеспі Т. Көлік динамикасының негіздері. – SAE International, 1992.
3. Гудфеллоу И., Бенжио Й., Курвилл А. Терең оқыту. – MIT Press, 2016.
4. Элвик Р. Жол қозғалысы қауіпсіздігі шараларының анықтамалығы. – Emerald, 2009.
5. Bosch компаниясы. Автомобиль анықтамалығы. – Wiley, 2018.
6. Лимперт Р. Тежеу жүйелерін жобалау және қауіпсіздік. – SAE, 2011.
7. Рассел С., Норвиг П. Жасанды интеллект: заманауи тәсіл. – Pearson, 2021.
8. Папагеоргиу М. Интеллектуалды көлік жүйелері. – Springer, 2020.
9. ISO 26262. Жол көлік құралдары – функционалдық қауіпсіздік. – Халықаралық стандарт, 2018.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА

Бакитова А.Р., Еркулова Г.С.
YESSEN OV университеті, Ақтау Қ., Қазақстан
e-mail: aidana.bakitova@yu.edu.kz

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к повышению производительности труда на предприятии в условиях цифровой трансформации. Проведен анализ влияния цифровых технологий, человеческого капитала и управленческих инструментов на эффективность труда. Предложена модель стратегии повышения производительности труда, основанная на интеграции технологических и организационных решений.

Ключевые слова: цифровизация, производительность труда, инновации, автоматизация, Big Data, предприятие, эффективность.

В современных условиях развития экономики цифровые технологии становятся определяющим фактором повышения эффективности деятельности предприятий. Как отмечают Э. Бриньолфссон и А. Макафи, цифровая революция приводит к фундаментальным изменениям в структуре производства и характере труда, формируя новые источники роста производительности [1]. В условиях ускоренного технологического развития предприятия вынуждены адаптироваться к новым реалиям, внедряя инновационные решения и пересматривая традиционные подходы к управлению.

Анализ показывает, что производительность труда в значительной степени зависит от уровня технологического развития предприятия. В традиционных моделях управления основное внимание уделялось оптимизации трудовых затрат, тогда как в цифровой экономике акцент смещается на эффективность использования информации, автоматизацию процессов и развитие интеллектуального капитала. Таким образом, происходит переход от ресурсной модели эффективности к модели, основанной на знаниях и технологиях.

Важный вклад в развитие данной концепции внес М. Портер, который подчеркивал, что конкурентоспособность предприятия определяется его способностью внедрять инновации и эффективно использовать ресурсы [2]. В условиях цифровизации это означает необходимость интеграции технологий во все бизнес-процессы, включая управление персоналом, логистику и стратегическое планирование.

В данном контексте особую значимость приобретает анализ механизмов формирования сопротивления изменениям, поскольку именно этот фактор выступает одним из ключевых барьеров на пути повышения производительности труда. Сопротивление может носить как явный, так и скрытый характер, проявляясь в снижении инициативности, формальном выполнении обязанностей или игнорировании новых инструментов. Причинами такого поведения часто становятся страх потери работы, неуверенность в собственных компетенциях и отсутствие понимания целей изменений. Таким образом, производительность труда снижается не из-за технических недостатков внедряемых решений, а вследствие психологической неготовности сотрудников к трансформации.

Дополнительным аспектом является изменение структуры мотивации работников в условиях цифровизации. Если в традиционных моделях ключевую роль играли материальные стимулы, то в современных условиях возрастает значение нематериальных факторов, таких как признание, участие в принятии решений и возможность профессионального развития. Исследования показывают, что сотрудники, вовлеченные в процессы изменений и понимающие их смысл, демонстрируют более высокий уровень производительности по сравнению с теми, кто воспринимает трансформацию как внешнее давление. Это указывает на

необходимость пересмотра мотивационных систем в сторону большей гибкости и индивидуализации.

Наряду с этим важным элементом становится уровень коммуникации внутри организации. Недостаточная прозрачность управленческих решений и отсутствие обратной связи усиливают неопределенность, что, в свою очередь, негативно влияет на поведение сотрудников. Эффективная коммуникация позволяет не только снизить уровень сопротивления, но и сформировать доверие к руководству, что является критически важным условием успешной цифровой трансформации. В этом контексте производительность труда выступает как индикатор качества управленческих коммуникаций, отражающий степень согласованности действий сотрудников и стратегических целей предприятия.

Следует также отметить, что цифровая трансформация приводит к изменению характера взаимодействия внутри организации. Переход к цифровым платформам, удаленной работе и гибким формам занятости трансформирует традиционные модели координации и контроля. Это требует от сотрудников более высокого уровня самодисциплины и ответственности, а от руководителей — перехода от директивного стиля управления к более гибким, коучинговым подходам. В противном случае возникает разрыв между формальными требованиями и реальным поведением работников, что снижает общую эффективность деятельности предприятия.

Наконец, важным направлением анализа является взаимосвязь между уровнем доверия в организации и производительностью труда. В условиях неопределенности и постоянных изменений доверие становится ключевым социальным ресурсом, обеспечивающим стабильность и предсказуемость взаимодействий. Низкий уровень доверия приводит к усилению контроля, росту транзакционных издержек и снижению инициативности сотрудников. Напротив, высокая степень доверия способствует более эффективному обмену знаниями, ускоряет принятие решений и повышает адаптивность организации. Таким образом, формирование доверительной организационной среды является неотъемлемым элементом стратегии повышения производительности труда в условиях цифровой трансформации.

Сравнительный анализ показывает, что различия в уровне производительности труда между странами во многом обусловлены не только технологическими факторами, но и качеством организационной среды, уровнем подготовки персонала и эффективностью управления изменениями.

Таблица 1 – Сравнение факторов производительности труда: Казахстан и развитые страны

Показатель	Казахстан	Развитые страны
Уровень цифровизации	Средний	Высокий
Подготовка персонала	Ограниченная	Системная
Организационная культура	Иерархическая	Гибкая
Уровень доверия	Средний/низкий	Высокий
Управление изменениями	Фрагментарное	Стратегическое
Производительность труда	Ниже среднего	Высокая

Как видно из представленных данных, ключевое различие заключается в уровне организационной зрелости и развитии человеческого капитала. В развитых странах цифровая трансформация сопровождается комплексными управленческими изменениями, направленными на адаптацию персонала и формирование инновационной среды. В Казахстане же данный процесс часто ограничивается внедрением технологий без достаточного внимания к социальным аспектам, что снижает общий эффект от цифровизации.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что повышение производительности труда в условиях цифровой трансформации требует системного подхода, включающего не

только технологические решения, но и развитие организационной культуры, повышение уровня доверия и совершенствование механизмов управления персоналом.

Цифровая трансформация существенно изменяет характер трудовой деятельности, что проявляется в переходе от рутинных операций к интеллектуальному и креативному труду. В результате сотрудники сталкиваются с необходимостью постоянного обучения, освоения новых навыков и адаптации к быстро меняющейся среде.

С точки зрения поведенческой экономики, данный процесс сопровождается ростом когнитивной нагрузки. Как отмечает Д. Канеман, человек обладает ограниченными когнитивными ресурсами, и их перегрузка приводит к снижению качества принимаемых решений [3]. В условиях цифровизации это проявляется в виде ошибок, снижения концентрации и ухудшения общей эффективности труда.

Кроме того, важным фактором является уровень неопределенности, с которым сталкиваются сотрудники. Постоянные изменения технологий, процессов и требований создают ощущение нестабильности, что может снижать мотивацию и вовлеченность. В результате производительность труда становится зависимой не только от навыков работников, но и от их психологического состояния.

Таблица 2 – Влияние поведенческих факторов на производительность труда

Фактор	Проявление	Механизм влияния	Итоговый эффект
Сопротивление изменениям	Отказ от новых систем	Снижение использования технологий	Падение производительности
Вовлеченность	Активное участие	Повышение инициативности	Рост эффективности
Стресс	Перегрузка, тревожность	Снижение концентрации	Ошибки и снижение качества
Обучаемость	Готовность к развитию	Быстрая адаптация	Рост производительности
Доверие к управлению	Поддержка изменений	Снижение сопротивления	Ускорение трансформации

Анализ показывает, что поведенческие факторы оказывают не косвенное, а прямое влияние на производительность труда. При этом их значимость возрастает по мере усложнения технологий и увеличения уровня цифровизации.

В современных условиях организационная культура становится не просто элементом внутренней среды, а стратегическим ресурсом предприятия. Она определяет, каким образом сотрудники воспринимают изменения, взаимодействуют друг с другом и принимают решения.

По мнению П. Сенге, организации, способные к обучению, обладают более высокой адаптивностью и устойчивостью к внешним изменениям [4]. В контексте цифровой трансформации это означает, что именно такие организации способны быстрее внедрять технологии и извлекать из них максимальную пользу.

Сравнительный анализ показывает, что предприятия с развитой инновационной культурой:

- быстрее внедряют технологии;
- демонстрируют более высокий уровень вовлеченности;
- достигают лучших показателей производительности.

В то же время компании с жесткой иерархической структурой часто сталкиваются с сопротивлением изменениям и замедлением трансформационных процессов.

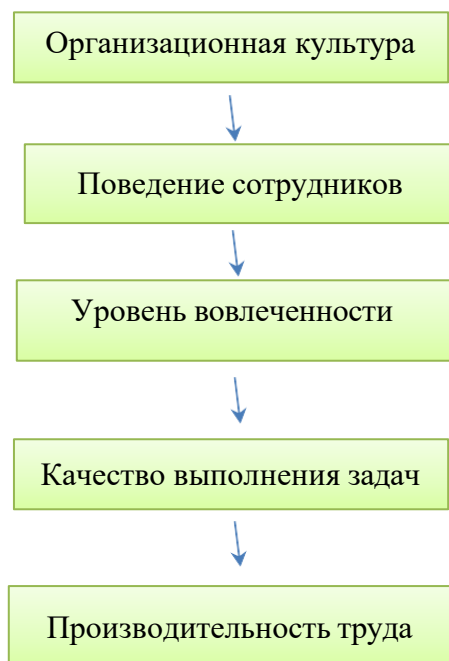


Схема 1. Взаимосвязь организационных факторов и производительности труда

Данная схема демонстрирует, что производительность труда является результатом сложной цепочки взаимосвязанных факторов, а не прямого воздействия технологий.

Одним из ключевых инструментов повышения производительности труда является управление изменениями. Однако на практике данный процесс часто реализуется формально, без учета поведенческих особенностей сотрудников.

Анализ показывает, что основные ошибки предприятий включают:

- 1) недостаточную коммуникацию;
- 2) игнорирование обратной связи;
- 3) отсутствие обучения.

В результате сотрудники воспринимают изменения как навязанные сверху, что усиливает сопротивление и снижает эффективность внедрения технологий.

Согласно данным Deloitte, компании, активно инвестирующие в управление изменениями, достигают на 30–40% более высоких результатов по сравнению с теми, кто игнорирует данный аспект [5].

Ключевым выводом является то, что технологии и человеческий фактор не противопоставляются, а взаимно дополняют друг друга. Без соответствующей подготовки персонала даже самые современные системы не обеспечивают роста производительности.

В этой связи особое значение приобретает развитие навыков сотрудников, включая:

- цифровую грамотность;
- критическое мышление;
- способность к обучению.

Таким образом, инвестиции в человеческий капитал становятся не менее важными, чем инвестиции в технологии.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что повышение производительности труда в условиях цифровой трансформации является комплексной задачей, включающей не только технологические, но и социальные аспекты. Организационная культура, поведение сотрудников и управление изменениями играют ключевую роль в

обеспечении эффективности труда. Предприятия, способные интегрировать эти элементы в единую стратегию, получают устойчивые конкурентные преимущества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Schein E. Organizational Culture and Leadership. – 2010.
2. Kotter J. Leading Change. – 2012.
3. Kahneman D. Thinking, Fast and Slow. – 2011.
4. Senge P. The Fifth Discipline. – 2006.
5. Deloitte. Human Capital Trends, 2023.

ӘОЖ: 338.48(574):005.332

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ІШКІ ТУРИЗМІНДЕГІ БАСҚАРУДЫҢ ТӘСІЛДЕРІ МЕН ТУРИСТІК ҚЫЗМЕТ КӨЛЕМІН АРТТЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

А.А. Ондасинова, Ж.А. Дулатбекова

^{1,2} Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан Республикасы
(e-mail: araiustaz06@gmail.com)

Аңдатпа. Мақалада Қазақстанның ішкі туризм нарығын дамытудың қазіргі жағдайы мен басқару жүйесін жетілдіру мәселелері қарастырылады. Мақаланың мақсаты — Қазақстанның ішкі туризм нарығындағы басқару жүйесін талдау және туристік қызметтердің ауқымын кеңейту үшін тиімді менеджмент үлгілерін ұсыну. Мақаланың барысында Қазақстанның ішкі туризміндегі қазіргі басқару тенденцияларына шолу жасалды. Зерттеу барысында туристік қызмет көлемін арттыруға кедергі келтіретін факторлар анықталып, туристік ағындарды нақты уақыт режимінде бақылауға, сұранысты болжауға және ресурстарды тиімді бөлуге мүмкіндік беретін әдіс ұсынылды.

Түйін сөздер: ішкі туризм, басқару тәсілдері, қызмет көлемі, туристік кластер, стратегиялық жоспарлау, туристік әлеует, инфрақұрылым, стратегиялық даму.

Кіріспе

Қазіргі таңда туризм индустриясы әлемдік экономиканың ең қарқынды дамып келе жатқан және жоғары табыс әкелетін секторларының біріне айналды. Жаһандық геосаяси өзгерістер, пандемиядан кейінгі халықаралық логистикалық тізбектердің қайта құрылуы көптеген мемлекеттерді сыртқы туризмге қарағанда ішкі туризмді дамытуға басымдық беруге мәжбүр етті. Қазақстан Республикасы үшін ішкі туризм – бұл тек демалыс пен саяхат саласы ғана емес, бұл өңірлік экономиканы әртараптандырудың, жаңа жұмыс орындарын ашудың және ұлттық мәдени мұраны сақтаудың маңызды құралы. Осы тұрғыда, «Қазақстанның ішкі туризміндегі басқарудың заманауи тәсілдері мен туристік қызмет көлемін арттыру мәселелері» атты зерттеу тақырыбы бүгінгі күннің ең өзекті мәселелерінің бірі болып табылады.

Зерттеудің өзектілігі, ең алдымен, отандық туристік өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттыру қажеттілігімен негізделеді. Қазақстанның табиғи-рекреациялық ресурстары мен тарихи-мәдени нысандарының байлығына қарамастан, ішкі туристік қызметтердің көлемі мен сапасы халықаралық стандарттардан әлі де артта қалып отыр. Мұның басты себептерінің бірі – басқару жүйесіндегі дәстүрлі, ескірген тәсілдердің басымдығы. Қазіргі нарық талаптарына сай икемді басқару модельдерінің жоқтығы, инфрақұрылымның әлсіздігі және қызмет көрсету ауқымының шектеулілігі саланың дамуын тежеп отырған негізгі факторлар. Сондықтан,

басқарудың заманауи менеджменті мен инновациялық технологияларын енгізу арқылы туристік қызмет көлемін сапалы әрі сандық тұрғыдан өсіру стратегиялық міндетке айналды.

Бүгінгі таңда Қазақстанда туризмді басқарудың жаңа парадигмасы қалыптасуда. Бұл парадигма мемлекеттік реттеуден «серіктестік» моделіне көшуді көздейді. Заманауи басқару тәсілдері тек қана әкімшілік шешімдермен шектелмей, нарық конъюнктурасын терең талдауға, цифрлық шешімдерді қолдануға және мемлекеттік-жекеменшік серіктестікті дамытуға бағытталуы тиіс. Осы ретте, туристік қызмет көлемін арттыру мәселесі тікелей басқарудың тиімділігіне келіп тіреледі. Егер басқару жүйесі икемді болса, ол жаңа туристік маршруттардың пайда болуына, сервис сапасының артуына және соның нәтижесінде туристер ағынының көбеюіне алып келеді.

Зерттеудің мақсаты – Қазақстандағы ішкі туризм саласындағы басқару жүйесіне кешенді талдау жасап, қызмет көрсету көлемін арттырудың жаңа бағыттарын ұсыну. Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер айқындалды: ішкі туризмді басқарудың шетелдік және отандық тәжірибесін салыстыру; туристік қызметтер нарығына әсер ететін негізгі кедергілерді анықтау; цифрлық технологияларды енгізудің тиімділігін негіздеу және аймақтық туристік кластерлерді басқаруды оңтайландыру жолдарын көрсету.

Қазақстанның «Туристік саланы дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында» атап көрсетілгендей, ішкі саяхатшылар санын 11 миллион адамға жеткізу жоспарланған. Бұл мақсатқа жету үшін тек инфрақұрылымды салу жеткіліксіз, ең алдымен «менеджмент» мәдениетін өзгерту қажет. Басқарудың заманауи тәсілдері ретінде – дестинацияларды басқару ұйымдарын (DMO) құру, CRM жүйелерін енгізу арқылы клиенттермен кері байланыс орнату және туристік өнімді нарыққа шығарудағы агрессивті маркетингтік стратегияларды қолдану қарастырылуы тиіс. Ішкі туризмді дамыту – бұл көпқырлы және күрделі процесс. Оның табысты болуы басқарудың қаншалықты заманауи және инновациялық екендігіне байланысты. Осы ғылыми жұмыс аясында ұсынылатын тұжырымдар мен әдістемелік ұсыныстар Қазақстанның туристік әлеуетін толық пайдалануға және ішкі туризмнің ел экономикасындағы үлесін нығайтуға өз септігін тигізеді деп күтілуде[1].

Әдеби шолу

Туризм саласын басқару және оның экономикалық тиімділігін арттыру мәселелері әлемдік және отандық ғылымда іргелі зерттеу нысанына айналған. Басқарудың заманауи тәсілдерін қалыптастыруда бәсекелестік артықшылықтар мен кластерлік теорияның негізін қалаушы **М. Портердің (2008)** еңбектері айрықша маңызға ие[2]. Оның тұжырымдамасы бойынша, туристік қызмет көлемінің өсуі тікелей географиялық шоғырлану мен нарық субъектілері арасындағы тиімді кооперацияға тәуелді. Дестинацияларды басқарудың стратегиялық үлгілерін зерттеуде **Дж. Крауч пен С. Ричидің (2003)** қосқан үлесі зор[3]. Олар туристік нысандардың тартымдылығы тек табиғи ресурстармен ғана емес, сонымен қатар басқару саясаты мен жоспарлаудың сапасымен анықталатынын негіздеді. Ал цифрлық трансформация дәуіріндегі менеджменттің ерекшеліктерін **Д. Бухалис (2003)** қарастырып, «eTourism» концепциясы арқылы ақпараттық технологиялардың қызмет көлемін ұлғайтудағы шешуші рөлін айқындап берді[4]. Сонымен қатар, **Д. Бухалис пен Р. Лоу (2008)** өз зерттеулерінде технологиялық инновациялардың туристік дестинацияларды басқарудағы стратегиялық маңызын тереңдетті[5]. Отандық ғылыми кеңістікте Қазақстанның туристік әлеуетін аудандастыру және басқару мәселелерін **С.Р. Ердаулетов (2010)** жүйелі түрде зерттеді. Ол аймақтық ерекшеліктерді ескере отырып, ішкі туризмді дамытудың географиялық және экономикалық модельдерін ұсынды[6]. Туризм индустриясының қазіргі жағдайы мен мемлекеттік реттеу тетіктерін **Р.Ю. Дүйсен (2012)** өз еңбектерінде талдап, саланың бәсекеге қабілеттілігін арттырудың институционалдық жолдарын көрсеткен[7]. Сондай-ақ, туристік қызметтер нарығының экономикалық тиімділігін бағалауда **А.А. Адилова (2015)** [8] мен **Г.А. Смайылова (2018)** еңбектеріндегі кластерлік және сервистік менеджмент тәсілдері маңызды ғылыми негіз болып табылады [9]. Заманауи зерттеулер, әсіресе пандемиядан кейінгі кезеңдегі нарық динамикасы туралы **UN Tourism (2023)** есептерінде кеңінен көрініс тапқан[10]. Бұл

деректер басқарудың икемді әдістері (Agile) мен тұрақты даму принциптеріне көшу қажеттілігін растайды.

Әдістемелік материалдар

Ішкі туризмдегі туристік өнімді ілгерілетудің қазіргі жағдайын және оның факторларын анықтауда сандық және сапалық зерттеулердің әдістері қолданылады. Туристердің ағымының панельдік деректері бойынша факторлық талдау барысында туристердің ағымының өңірлер бойынша үлесі арқылы бағалау жасалынады. Ішкі туризмдегі туристердің тартымдылығына кері және оң әсер етіп отырған факторларды анықтай отырып, цифрлық технологияларды қолданудың тиімділігі анықталады. Ішкі туризмдегі 2014-2024 жылдар аралығындағы Ұлттық статистика бюросының ресми ұсынып отырған деректері негізінде тұтыну көрсеткіштеріне статистикалық талдау әдістері арқылы, тұтыну көрсеткіштерінің қарқыны ұсынылады. Ішкі туризмдегі туристік өнімді ілгерілетуге әсер ететін тұтынуға маркетингтік зерттеу әдістері жүргізіліп, контент-талдау арқылы тартымдылыққа және ілгерілетуді арттыруда қолданылып отырған қажетті іс-шаралар мен мүмкіндіктерге SWOT талдау жасалады. Сонымен қатар, зерттеу барысында отандық және шетел ғалымдарының ұсыныстарынан ішкі туризмдегі туристік өнімді жылжытуды арттыратын цифрлық технологияларды қолданудың маңызын негіздейтін тұжырымдар жасалады. Зерттеу нәтижелері Қазақстан ішкі туризміндегі туристік өнімді жылжытудағы цифрлық технологияларды қолданудың маңызын негіздейтін ішкі туризмді дамытудың бағдарламалары мен ішкі туризмдегі туристік өнімдерді ілгерілетуге қатысатын іскерлік әрекеттерді жетілдіру бағыттарын анықтауға мүмкіндік береді.

Нәтижелер мен талқылаулар. Қазақстанның ішкі туризміндегі қызмет көлемін арттырудың басты алғышарты — басқарудың вертикалды-әкімшілік моделінен горизонталды-кооперациялық моделіне көшу болып табылады. Қазіргі таңда аймақтардағы туризмді басқару негізінен жергілікті атқарушы органдардың (әкімдіктердің) құзырында қалып отыр, бұл стратегиялық шешімдер қабылдауда бюрократиялық кедергілер мен маркетингтік икемсіздікке алып келеді. Халықаралық тәжірибеде (UN Tourism ұсыныстары) дестинацияны басқару ұйымдары (DMO) мемлекет, бизнес және азаматтық қоғам арасындағы «алтын көпір» қызметін атқарады. Қазақстан жағдайында DMO моделін келесі функционалдық бағыттар бойынша тереңдету ұсынылады:

- Стратегиялық жоспарлау: Әрбір туристік кластердің өзіндік сыйымдылық шегін есептеу арқылы ресурстарды оңтайлы бөлу.
- Бірыңғай сервистік стандарттар: Аймақтағы барлық қонақ үйлер мен туроператорлар үшін ортақ сапа регламентін енгізу.
- Дағдарыстық менеджмент: Төтенше жағдайлар кезінде туристік ағындарды жедел қайта бағыттау тетіктерін әзірлеу.

Туристік қызметтер нарығын цифрлық трансформациялау және «Smart Tourism» концепциясы. Заманауи басқарудың ең маңызды тәсілі — деректерге негізделген басқару (Data-driven Management). Қызмет көлемін арттыру үшін туристің портретін, оның шығындары мен қозғалыс траекториясын нақты уақыт режимінде талдау қажет.

Big Data және болжамдық аналитика құралдары:

- Ұялы байланыс операторларының деректері: Туристердің нақты шоғырлану нүктелерін анықтау және инфрақұрылымды (жол, логистика, визит-орталықтар) соған сай орналастыру.
- IoT (Заттар интернеті): Ұлттық парктердегі келушілер санын автоматты есептеу және экологиялық жүктемені бақылау.
- Blockchain технологиясы: Туристік қызметтер үшін бірыңғай төлем және адалдық (loyalty) жүйесін құру арқылы көлеңкелі экономика үлесін азайту.

Туристік қызмет көлемін арттыру — бұл тек туристер санын көбейту емес, бұл әр туристің дестинацияда қалдыратын қаражатын (Average Daily Rate) өсіру. Бұл ретте мемлекеттік-жекеменшік серіктестіктің (МЖС) сервистік модельдері маңызды рөл атқарады.

Маусымаралық кезеңде (off-season) қызмет көлемін сақтау үшін MICE туризмді (корпоративтік іс-шаралар) дамыту және Интеграцияланған туристік пакеттерді («Көлік + Орналастыру + Тамақтану + Сауықтыру») енгізу қажет. Бұл тәсіл сабақтас салалардың (ауыл шаруашылығы, қолөнер) дамуына мультипликативті әсер береді. Адами капиталды дамыту мақсатында «дуалды оқыту» жүйесі мен халықаралық UN Tourism.Quest сертификаттау стандарттарын енгізу қызмет көрсету мәдениетін жаңа деңгейге көтереді.

Заманауи басқарудың тиімді тәсілі - туристік кластерлерді қалыптастыру. Қазақстанның әр өңірінде туристік қызметтердің вертикалды және горизонталды интеграциясы қамтамасыз етілуі тиіс. «Фермерден - қонақ үй үстеліне дейін» (Farm-to-Table) қағидатын енгізу арқылы жергілікті өнімдерді туристік айналымға қосу маңызды. Сонымен қатар, қызметтердің диверсификациясы (мысалы, тау-шаңғы курорттарын жазда эко-туризм орталығына айналдыру) жылдық өнімділікті 40-50%-ға арттыруға мүмкіндік береді.

Басқарудың тиімділігін анықтау үшін Porter-тың бәсекелестік моделін Қазақстан нарығына бейімдеу қажет. Негізгі назар «соңғы миля» (last mile) инфрақұрылымын жақсартуға және Smart Infrastructure Planning (ақылды жоспарлау) тәсіліне аударылуы тиіс. Бағалық бәсекелестікті реттеу үшін «әлеуметтік туризм» пакеттерін (балалар, зейнеткерлер үшін) жеке бизнеспен бірлесе әзірлеу нарық сыйымдылығын жаңа сегменттер есебінен ұлғайтады.

Қызмет көлемін сандық тұрғыдан арттыру сапаның төмендеуіне әкелмеуі үшін келесі құралдарды енгізу ұсынылады:

- ISO 21401: Тұрақты туризмді басқарудың халықаралық стандартын енгізу.
- Total Quality Management (TQM): Туристік компаниялардағы сервистік процестерді толық сапа менеджменті жүйесі арқылы басқару. Бұл клиенттермен кері байланысты нығайтып, қызметкерлердің біліктілігін үздіксіз арттыруды көздейді.

Қазақстанның ішкі туризмін басқаруда мемлекеттің рөлі «бақылаушыдан» «қолдаушыға» (facilitator) ауысуы тиіс. Бұл ретте келесі туристік қызмет көлемін арттырған кәсіпкерлер үшін корпоративтік табыс салығын төмендету немесе инвестициялық субсидиялар беру, саланың дамуын тежейтін ескірген және артық нормативтік талаптарды жою арқылы бизнестің еркін дамуына жағдай жасау. Бұл кешенді тәсілдер Қазақстанның ішкі туризмін басқарудың заманауи парадигмасын қалыптастырып, қызмет көрсету көлемін сапалы әрі сандық тұрғыдан өсіруге мүмкіндік береді [11].

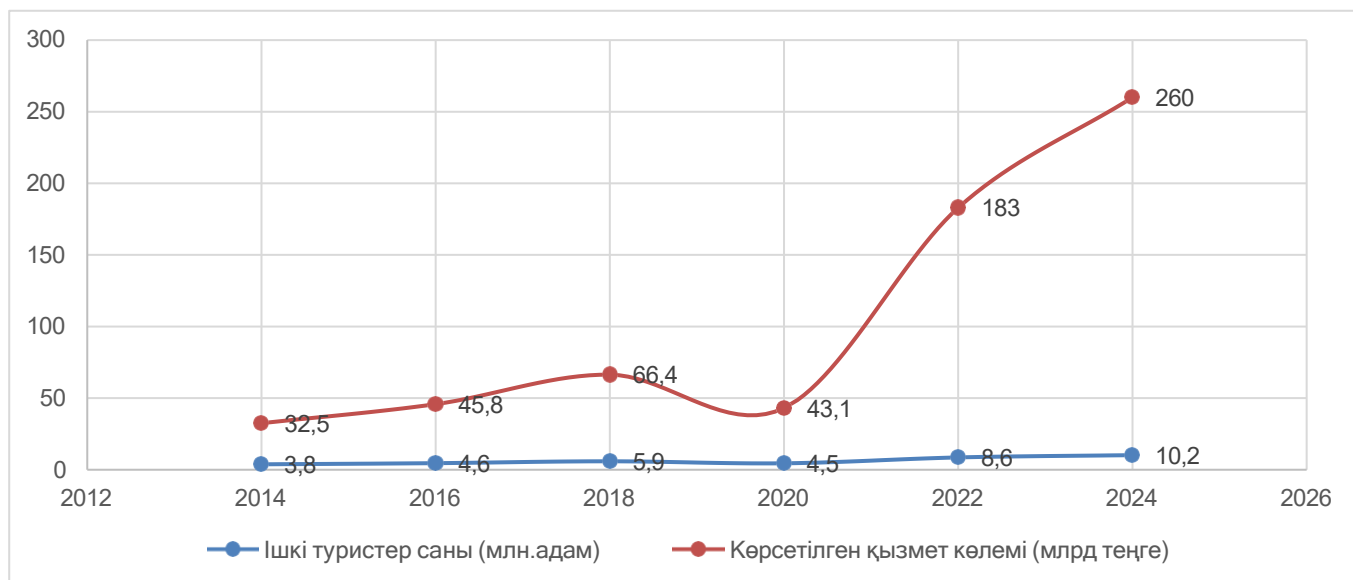
Басқарудың заманауи тәсілдерін енгізу қажеттілігін негіздеу үшін соңғы онжылдықтағы ішкі туризм нарығының даму динамикасына ретроспективті талдау жасау маңызды. 2014-2024 жылдар аралығындағы көрсеткіштер Қазақстанның туристік секторындағы сандық және сапалық өзгерістердің бірнеше маңызды кезеңдерін айқындайды. Төмендегі кестеде ішкі туристер ағыны мен көрсетілген қызметтер көлемінің арақатынасы берілген:

Жыл	Ішкі туристер саны (млн.адам)	Көрсетілген қызмет көлемі (млрд теңге)	Динамикалық тренд
2014	3,8	32,5	Қалыпты өсім кезеңі
2016	4,6	45,8	Инфрақұрылымдық дамудың басталуы
2018	5,9	66,4	Салалық тұрақтылық
2020	4,5	43,1	Пандемиялық рецессия
2022	8,6	80	Серпінді өсу (Post-pandemic recovery)
2024	10,2	260	Стратегиялық мақсаттарға жету

Кесте-1-Қазақстанның ішкі туризміндегі қызмет көрсету динамикасын статистикалық талдау (2014–2024 жж.)

Ескерту: [12] дерек негізінде автор құрастырды.

Статистикалық мәліметтерді талдау көрсеткендей, 2014 жылы ішкі туристер саны 3,8 млн адамды құраса, 2020 жылы COVID-19 пандемиясына байланысты көрсеткіштердің 35%-ға төмендеуі байқалды 2023-2024 жылдарға қарай бұл көрсеткіш 10 млн адамнан асып, шамамен 2,7 есеге артты [12]. Алайда, ең маңызды көрсеткіш – көрсетілген қызметтер көлемінің (табыстың) 32,5 млрд теңгеден 260 млрд теңгеге дейін, яғни 8 есеге жуық өсуі. Бұл үрдіс нарықтың тек сандық жағынан ғана емес, сонымен қатар қызмет көрсету құны мен сұраныс ауқымының сапалы өскенін дәлелдейді.



Сурет -1 – Ішкі туристер саны мен көрсетілген қызмет көлемі (2014 – 2024ж.ж.)
Ескерту: [12] дерек негізінде автор құрастырды.

Осы динамикалық трендтің негізінде «Басқарудың заманауи тәсілдері» туралы ұсыныстарды келесідей фактілермен негіздеуге болады:

- **Басқару икемділігі:** 2020 жылғы құлдыраудан кейінгі күрт өсу (V-shaped recovery) басқару жүйесінің экстремалды жағдайларға бейімделу қабілетінің төмендігін көрсетті. Сұраныстың мұндай қарқынды артуы дестинациялардағы инфрақұрылымға үлкен салмақ салып, қызмет сапасының төмендеу қаупін туғызды. Бұл жағдай жоғарыда аталған **Data-driven Management** (деректерге негізделген басқару) тәсілін енгізудің басты дәлелі болып табылады.

- **Инвестициялық қайтарым:** Қызмет көлемінің 8 есе өсуі – бұл салаға салынатын инвестициялардың (МЖС тетіктері арқылы) рентабельділігі жоғары екенін көрсетеді. Демек, заманауи басқару модельдері арқылы бұл қаржы ағындарын аймақтық кластерлерге дұрыс бағыттау – экономикалық мультипликаторды іске қосудың кепілі.

- **Нарық сыйымдылығы:** 2024 жылғы 10 млн турист көрсеткіші – Қазақстанның ішкі туризміндегі «басқарудың цифрлық экожүйесін» құруға арналған нақты сигнал. Нарықтың мұндай ауқымында дәстүрлі басқару әдістері тиімсіз болып табылады, сондықтан **DMO моделі мен Smart Tourism** технологияларына көшу – заңды қажеттілік.

Көрсетілген деректер негізінде мақаланың аналитикалық бөлімін нығайту үшін Қазақстанның ішкі туризміндегі басқару жүйесі мен қызмет көлемін арттыру мәселелеріне негізделген SWOT-талдауды ұсынамын.

S – Strengths (Күшті жақтары)	W – Weaknesses (Әлсіз жақтары)
Бай табиғи және мәдени ресурс: ЮНЕСКО нысандары мен бірегей ландшафттар. Мемлекеттік қолдау: 2029 жылға дейінгі даму тұжырымдамасының болуы. Сұраныстың өсуі: Соңғы 10 жылда ішкі туристер санының 2,7 есе артуы.	Басқарудың орталықтандырылуы: Аймақтарда DMO модельдерінің толық енгізілмеуі. Инфрақұрылымдық дефицит: Жол бойындағы сервис пен «соңғы миля» мәселесі. Сандық мәліметтердің жеткіліксіздігі: Big Data мен нақты болжамдық аналитиканың аздығы.
O – Opportunities (Мүмкіндіктер)	T – Threats (Қауіп-қатерлер)
Цифрлық трансформация: «Smart Tourism» мен бірыңғай Marketplace енгізу. МЖС тетіктерін кеңейту: Жеке бизнесті басқаруға тарту арқылы сервис сапасын арттыру. Өңірлік кластерлер: Тау, эко және этно-туризмді әртараптандыру арқылы маусымдық шектеуді жою.	Бәсекелестік: Көршілес елдердің (Өзбекстан, Қырғызстан) агрессивті туристік саясаты. Инфляция және баға: Қызмет құнының өсуіне байланысты ішкі туристердің шетелді таңдауы. Экологиялық жүктеме: Реттелмеген туризм салдарынан табиғи нысандардың тозуы.

Жүргізілген SWOT-талдау көрсеткендей, Қазақстанның ішкі туризміндегі басты мүмкіндік (O) — басқару жүйесін цифрландыру мен МЖС тетіктерін тиімді қолдану арқылы қызмет көлемін арттыру болып табылады. Алайда, басқарудың әлсіз тұстары (W), атап айтқанда аймақтық деңгейдегі икемсіздік пен инфрақұрылымның сапасыздығы, нарықтың толық әлеуетін пайдалануға кедергі келтіруде. Осы талдау негізінде, қауіп-қатерлерді (T) азайту үшін басқарудың заманауи парадигмаларына (DMO, ISO стандарттары) көшу — ішкі туризмнің халықаралық бәсекеге қабілеттілігін арттырудың жалғыз жолы екендігін көреміз. Бұл тәсіл күшті жақтарды (S) нығайта отырып, ішкі туризмді ел экономикасының орнықты драйверіне айналдыруға мүмкіндік береді[13].

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу жұмысы Қазақстанның ішкі туризміндегі басқару жүйесін түбегейлі жаңғырту - қызмет көлемін сапалы әрі сандық тұрғыдан арттырудың басты факторы екенін көрсетті. 2014-2024 жылдар аралығындағы динамиканы талдау нәтижесінде ішкі туристер ағынының 2,7 есе, ал көрсетілген қызметтер көлемінің 8 есеге жуық өскені анықталды. Бұл үрдіс саланың экономикалық әлеуетінің жоғары екенін дәлелдейді, алайда осы өсімді тұрақты сақтау үшін дәстүрлі әкімшілік басқарудан заманауи менеджмент парадигмаларына көшу кезек күттірмейтін мәселе болып табылады.

Зерттеу барысында ұсынылған DMO (Destination Management Organization) моделі мен Data-driven Management тәсілі аймақтық деңгейдегі басқарудың икемділігін арттыруға және туристік ресурстарды нақты деректер негізінде оңтайландыруға мүмкіндік береді. SWOT-талдау көрсеткендей, Қазақстанның ішкі туризміндегі күшті жақтарды (бай табиғи ресурс, мемлекеттік қолдау) тиімді пайдалану үшін инфрақұрылымдық дефицит пен басқарудың орталықтандырылуы сияқты әлсіз тұстарды жою қажет. Бұл ретте мемлекеттік-жекеменшік серіктестіктің жаңа форматтарын енгізу және қызмет көрсету сапасын халықаралық ISO 21401 стандарттарына сәйкестендіру — ұлттық туристік өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттырудың кепілі. Қорыта айтқанда, ішкі туризмдегі қызмет көлемін арттыру - бұл тек сандық көрсеткіштерге қол жеткізу емес, бұл туризмнің ел экономикасына

мультипликативті әсерін күшейту, жаңа жұмыс орындарын ашу және өңірлік инфрақұрылымды дамыту процесі. Мақалада ұсынылған басқарудың заманауи тәсілдері мен цифрлық шешімдері «Туристтік саланы дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында» қойылған стратегиялық индикаторларға қол жеткізуге және Қазақстанды ішкі туризмі қарқынды дамыған озық мемлекеттер қатарына қосуға негіз болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 262 қаулысы «Қазақстан Республикасының туристік саласын дамытудың 2023 – 2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы» [Электрондық ресурс] – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000262> (қаралу уақыты: 11.09.2025)
- 2 Porter, M. E. (2008). *On Competition, Updated and Expanded Edition*. Harvard Business School Publishing. <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=34175>
- 3 Crouch, G. I., & Ritchie, J. R. B. (2003). *The Competitive Destination: A Sustainable Tourism Perspective*. CABI Publishing. <https://doi.org/10.1079/9780851996646.0000>
- 4 Buhalis, D. (2003). *eTourism: Information technology for strategic tourism management*. Pearson Education. <https://books.google.kz/books?id=Pj9X3-IeG8UC>
- 5 Buhalis, D., & Law, R. (2008). Progress in information technology and tourism management: 20 years on and 10 years after the Internet—The state of eTourism research. *Tourism Management*, 29(4), 609-623. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.01.005>
- 6 Ердаулетов С.Р. (2010). *География туризма Казахстана*. Алматы.
- 7 Дуйсен Р.Ю. (2012). *Стратегия развития туризма в Казахстане*. Алматы: Экономика.
- 8 Адилова А.А. (2015). *Экономика и менеджмент туризма в Казахстане*. Учебное пособие.
- 9 Смайылова Г.А. (2018). Қазақстанның туристік кластерлерін басқарудың ерекшеліктері. *Экономика: стратегия және менеджмент*.
- 10 UN Tourism (2023). *World Tourism Barometer and Statistical Annex*. <https://www.unwto.org/unwto-world-tourism-barometer>
- 11 Жұмабекова Б.Ә., Рахметова Г.Т. Туризм экономикасы: оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, – 2021. – 250 б.
- 12 Қазақстандағы туризм саласы: динамика, инвестиция және Neo Nomad Visa.– URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/tourism/press/article/details/196717?ysclid=mjpyebhazx527099349> (қаралу уақыты: 11.10.2025)
- 13 Қазақстан Республикасы туризмінің қосалқы шоты. [Электрондық ресурс] – URL: <https://stat.gov.kz/industries/economy/national-accounts/publications/301691/> (қаралу уақыты: 11.10.2025)

ӘОЖ 579.66:631.461.5:504.5

Хожанепесова Ф.Ж.

Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті

МҰНАЙМЕН ЛАСТАНҒАН ТОПЫРАҚТЫ БИОРЕМЕДИАЦИЯЛАУДА АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҚАЛДЫҚТАРЫНА ИММОБИЛИЗАЦИЯЛАНҒАН БАКТЕРИЯЛЫҚ КОНСОРЦИУМДЫ ҚОЛДАНУ

Мұнай өнімдерімен ластанған топырақтарды тазарту Қазақстанның мұнай өндіруші өңірлері үшін өзекті экологиялық мәселе болып табылады. Каспий маңы аумағында 43 мыңнан астам

шаршы шақырым бұзылған жерлер анықталды, оның ішінде 6 мың шаршы шақырымы мұнай өнімдерімен ластанған [1]. Дәстүрлі физикалық-химиялық әдістер энергия шығыны мол және қайталама ластанудың көзі бола алады. Сондықтан микробтық консорциумдарды пайдаланатын биоремедиация экологиялық таза балама ретінде дамып келеді. Бұл ретте ауыл шаруашылығы өндірісінің қалдықтарын тиімді тасымалдағыш ретінде қайта пайдалану биоремедиация технологиясын тұрақты ауыл шаруашылығы мен айналмалы экономика қағидаттарымен ұштастыруға мүмкіндік береді. Микроорганизмдерді қатты тасымалдағышқа иммобилизациялау олардың тіршілік қабілеттілігін арттырып, қолайсыз сыртқы факторларға төзімділігін күшейтеді. Зерттеудің мақсаты — Батыс Қазақстанның мұнаймен ластанған топырақтарын тазарту үшін *Rhodococcus erythropolis* AT7 және *Dietzia maris* 22K штамдарының ауыл шаруашылығы қалдықтарына иммобилизацияланған консорциумының тиімділігін бағалау.

Тасымалдағыштар ретінде қарақұмық қауызы және күріш қауызы қолданылды. Шикізат 1 % NaOH және 1 % HCl ерітінділерімен өңделіп, дистилденген сумен жуылды. Иммобилизация адсорбциялық әдіспен жүргізілді: 5 г құрғақ тасымалдағыш 25 мл белсенді клеткалық суспензиямен (10^8 КТБ·мл⁻¹) 28 °C температурада 150 айн/мин жылдамдықпен 24 сағат инкубацияланды. Қаражанбас мұнайымен 1 % деңгейінде жасанды түрде ластанған құмдақ-балшықты топырақта алты нұсқа бойынша 45 тәуліктік эксперимент қойылды ($n = 5$). Жалпы мұнай көмірсутектерінің (ЖМК) мөлшері гравиметриялық әдіспен, бактериялардың саны Кох әдісімен, ферменттік белсенділік стандартты әдістермен анықталды. Кинетикалық талдау бірінші реттік модель бойынша, статистикалық талдау ANOVA және Тьюки HSD тестімен ($p < 0,05$) жүргізілді.

Нәтижелер бойынша иммобилизация тиімділігі қарақұмық қауызы үшін $92,3 \pm 2,1$ %, күріш қауызы үшін $87,6 \pm 3,4$ % құрады. 45 тәулік ішінде ЖМК деградациясының дәрежесі: қарақұмық қауызына иммобилизацияланған консорциум — $58,4 \pm 3,7$ %, күріш қауызына иммобилизацияланған — $52,1 \pm 4,2$ %, бос клеткалар — $38,3 \pm 5,8$ %, абиотикалық бақылау — $5,8-12,5$ %. Қарақұмық қауызы үшін ыдырау жылдамдығының тұрақтысы $k = 0,0187$ тәу⁻¹ ($R^2 = 0,987$), жарты ыдырау периоды $t_{1/2} = 37,1$ тәулік болды, бұл бос клеткалардан 73 %-ға жоғары. Көмірсутек тотықтырушы бактериялардың саны 30-шы тәулікте $76,5 \cdot 10^7$ КТБ·г⁻¹ ең жоғары деңгейге жетті. Каталаза белсенділігі $4,7$ мл O_2 ·г⁻¹·(3 мин)⁻¹, липаза белсенділігі $24,3$ мкмоль·г⁻¹·сағ⁻¹ құрады [2].

Қарақұмық қауызының басым тиімділігі оның биохимиялық құрамымен түсіндіріледі: рутин (витамин Р) мөлшері $28,8$ мг·(100 г)⁻¹, бұл күріш қауызынан 92 %-ға жоғары. Рутин антиоксиданттық әсер етіп, мұнай биодеградациясы кезінде түзілетін активті оттегі формаларынан бактериялық жасушаларды қорғайды [3]. Бұл — әдебиетте алғаш рет ұсынылып отырған тасымалдағышты таңдаудың жаңа биохимиялық критерийі.

Иммобилизацияланған консорциумның жоғары тиімділігі бірнеше факторлармен түсіндіріледі. Тасымалдағыш бактериялық жасушаларды құрғаудан, осмостық стресстен және топырақтың табиғи микрофлорасымен бәсекеден қорғайтын микроортаны қалыптастырады. Сонымен қатар қарақұмық пен күріш қауызы целлюлоза, гемицеллюлоза және лигнин сияқты қосылыстарға бай болғандықтан, баяу ыдырау барысында микроорганизмдер үшін қосымша көміртек көзі мен қоректік субстрат қызметін атқарады. Осының нәтижесінде иммобилизацияланған жасушалар бос клеткалармен салыстырғанда көмірсутектерді тұрақты әрі жоғары жылдамдықпен ыдыратады, бұл ыдырау жылдамдығының тұрақтысы мен жарты ыдырау периоды бойынша алынған мәліметтермен дәлелденеді.

Ұсынылып отырған тәсіл бір мезгілде екі экологиялық мәселені — мұнаймен ластануды жою мен ауыл шаруашылығы қалдықтарын кәдеге жаратуды — шешуге мүмкіндік береді. Аймақта жыл сайын жиналатын өсімдік шаруашылығы қалдықтарын тазарту материалы ретінде пайдалану ресурс үнемдеуге, өндіріс шығынын азайтуға және айналмалы экономика қағидаттарын іске асыруға ықпал етеді. Осылайша зерттеу тұрақты ауыл шаруашылығы мен қоршаған ортаны қорғау міндеттерін өзара байланыстырады.

Алынған нәтижелер ауыл шаруашылығы қалдықтарының Орталық Азияның құрғақ климаттық жағдайындағы мұнаймен ластанған топырақтарды биоремедиациялаудың тиімді, арзан әрі экологиялық қауіпсіз тасымалдағыштары бола алатынын дәлелдейді. Оптималды жағдайларда

(тасымалдағыш/топырақ қатынасы 10 %, ылғалдылық 60–70 %, рН 7,0–7,5) ластанған топырақты 3–4 ай ішінде толық тазарту мүмкіндігі күтіледі. Болашақта зерттеу нәтижелерін Қаражанбас кен орнының нақты дала жағдайында сынақтан өткізу және технологияны өндірістік ауқымда енгізу жоспарланып отыр. Зерттеу АР25796069 нөмірлі гранттық жоба аясында орындалды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ossai I.C., Ahmed A., Hassan A., Hamid F.S. Remediation of soil and water contaminated with petroleum hydrocarbon: A review // *Environmental Technology & Innovation*. — 2020. — Vol. 17. — 100526.
2. Khozhanepessova F., Serikbayeva A., Dadrasnia A., Myrzabekova A. Enhanced oil biodegradation using immobilised *Rhodococcus-Dietzia* consortium on agricultural waste // *Ecological Chemistry and Engineering S.* — 2025. — Vol. 32, № 2. — P. 145–158.
3. Kumar S., Pandey A.K. Chemistry and biological activities of flavonoids: An overview // *The Scientific World Journal*. — 2013. — 162750.

МАЗМҰНЫ

№1 секция. Инновациялық технологиялар және көлік және логистикалық жүйелерді цифрландыру	
Айсаев С.У., Естемесова Г.Д., Суйеова Н.Б. Организация транспортно-технологических процессов очистки нефтезагрязнённых грунтов с применением паротепловой установки.	3
Болат Р., Рустембаев А. Отын қоспаларын мөлшерлеу нормаларының автокөліктің пайдалану қасиеттеріне әсерін зерттеу	7
Бактыбаева Ш.К. E-commerce дамуы және логистикадағы маркетингтің трансформациясы	14
Біләлова Г. Ақтау қаласында мувинг қызметін цифрландыру және логистикалық жүйені оңтайландыру	17
Бертаев Н.Д., Естемесова Г.Д. Закономерности контактно-усталостной повреждаемости в системе «колесо-рельс»	21
Бохаева Қ.У. Инновациялық технологиялар және көлік және логистикалық жүйелерді цифрландыру	24
Естемесова Г.Д., Алмаммадов Р.Ш. Отправительская маршрутизация с мест погрузки: современное состояние и проблемы развития	27
Естемесова Г.Д., Алиева Д.Т. Современные тенденции развития железнодорожной сети казахстана и роль станции Бейнеу	31
Есеуов Б. Каспий теңізінің маңғыстау өңірі бойынша туристік логистикалық-көліктік жүйесін құру және дамыту жолдары	35
Едилбай Р. Табылов А .У. Создание и перспективы развития транспортно-логистического контейнерного хаба морского порта Актау (Казахстан)	37
Жамбыл Ж .Ж., Табылов А.У. Роботизация современных транспортно-складских логистических комплексов	42
Козбагаров Р. А. Система непрерывного планирования работы морских грузовых терминалов в современных условиях формирования инфраструктуры грузовой базы	47
Қуаныш Д.М. Автокөлік құралдары элементтерінің күрделі жүйесінің функционалдық сенімділігін бағалау	52
Ізтұрғанова Д.С. Роль искусственного интеллекта, iot и блокчейна в цифровизации транспортно-логистических систем	57
Кабылбекова В.В., Медетова Ә.Н. Формирование интегральной цифровой платформы как драйвера инновационного развития ТЛС	62
Кожамет Ш. А. Инновационное развитие транспортно-логистических систем: управленческие, экономические, маркетинговые и туристские аспекты	69
Молдабек А.Б. К вопросу повышения эффективности контейнерных перевозок в транспортной сети КАЗАХСТАНА	73
Нұрдаулетов С.Е. Инновациялық технологиялар және көлік және логистикалық жүйелерді цифрландыру	77
Оразбаева Ж. А., Сансызбаева А.Е. Көлік – логистикалық жүйелерді инновациялық дамыту: басқару, экономикалық, маркетингтік және туристік аспектілер	80
Сивченко Я Н., Табылов А .У. Оптимизация перегрузочного процесса	

с зерновыми грузами на базе мобильного загрузчика судов SL-1000	84
Султанов Т.Т. Цифровая трансформация интермодальных контейнерных перевозок	89
Сухамбаев А.К., Естемесова Г.Д. Влияние остаточных сварочных напряжений на усталостную прочность конструкций автотранспортных средств и спецтехники	95
Табылов А.У. Цифровые технологии: инновационные решения по совершенствованию терминальной обработки контейнеров	99
Тыныштықова Н.Б. Инновациялық технологиялар және көлік және логистикалық жүйелерді цифрландыру	104
Утеғұл Б. С., Қазиева Г. Цифрлық трансформация — басты нәтижелер мен жаңа бастамалар	107
Хайрушева А. А. Согласования работы трансформаторов возобновляемой энергии с потребителями энергии	112
Хайрушева А. А. Расчет пассивных систем солнечного отопления	114
Хайрушева А. А. Эффективные энергетические установки с различными источниками энергии	116
Тюнина А.В., Чажабоева М.М. Логистические хабы Республики Казахстан: современное состояние и перспективы развития	119
Ким Т. А., Чажабоева М. М. Многофункциональный морской терминал «саржа» в порту курык: роль в развитии транспортно-логистической системы Казахстана	123
Цой А.Г., Табылов А.У. Инновационные гибридные транспортные средства	128
Юсупов А.А., Аралбаева М.К. Инновационные методы оптимизации транспортно-технологических систем	132
Юсупов А.А., Сарсен А.М. Исследование современного использования альтернативных видов биотоплива для автотранспорта	136
№2 секция. Инженерлік ғылымдарды дамытудың өзекті мәселелері мен перспективалары	
Нұрсұлтанов Қ.Қ., Сүйеуова Н.Б. Машиналар мен жабдықтардың сенімділік және қызмет атқару ұзақтығының көрсеткіштерін есептеуде ықтималдық теориясын қолдану	142
Дурбенов Ш.М. Қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды мұнай-газ өнеркәсібінде пайдалану ерекшеліктері	145
Сарсен А.М., Мадиярова А.С. Аралық домалау денелері бар циклоидалық берілістің кернеу-деформациялық күйін сандық модельдеу және зерттеу	148
Ізберген С.Ұ., Мадиярова А.С. Сандық модельдеу және спс тік фрезерлік станоктың тірек жүйесінің дірілге тұрақтылығын оңтайландыру	152
Айсаев С.У., Естемесова Г.Д., Сүйеуова Н.Б. Разработка паротеплового устройства для очистки нефтезагрязнённых грунтов с моделированием гидропотоков	158
Тоғайбай Р.Е., Бегендикова Ж.А. Машина жасау саласында аддитивті технологияларды қолдану арқылы дайындалған бөлшектердің қасиеттерін зерттеу және дамыту	162
Орынбасаров К.К., Букаева А.З. Тозған бөлшектерді ұнтақпен бүрку арқылы қалпына келтіру технологиясы	165
Сағын А.М., Турсынбай Е.Ж., Букаева А.З. Тік осьті жел генераторының конструкциясын жетілдіру және машина жасау саласында қолдану	169
Орынбай Ә.С., Букаева А.З. Металл өндеуде лазерлік дәнекерлеу технологиясының тиімділігі	172

Жетекова Л.Б. Қиын игерілетін мұнай ұңғымаларындағы құм тығындарын жою әдісі	176
Кенжеғали Н.С., Джумагазиева Ш.К. Машина жасаудағы цифрлық технологиялар: білім, ғылым және өндіріс интеграциясы	179
Куанышалиева А.Н., Мадиярова А.С. Төзімділігін арттыратын заманауи нанокұрылым әдістерін зерттеу	183
Жаксылыков Б.К., Садуакасов Д.С. Манғыстау өңірінің төмен қысымды қабаттарында грп-дан кейінгі ұңғымаларды басу үшін инвертті эмульсиялық жүйелерді модельдеу және негіздеу	186
Жұмағұлов Д.Ж., Садуакасов Д.С. Күрделі қор ұңғымаларын пайдалану тиімділігін арттыру әдістерін бағалау	192
Булекбаева Ж.Ж. Шлицтік беттерді қалпына келтіру технологияларын зерттеу және жетілдіру	197
Жамурова А.Н. Бөлшектерді лазерлік бетті қаптау арқылы процесстердің технологиялық ерекшеліктерін зерттеу	202
№3 секция. Көлік-логистикалық жүйелердің инновациялық дамуы: басқарушылық, экономикалық, маркетингтік және туристік аспектілер	
Шүкірбаева А.Ш. Современные подходы к управлению человеческим капиталом в условиях трансформации организаций	208
Сатыбалдиева К.Р. Цифровая трансформация образования в условиях развития информационных технологий	211
Халидулла М.А. Цифровая трансформация маркетинга в современных организациях	214
Даллакян А.К. Лидерство в цифровую эпоху: новые парадигмы управления	216
Избасова М.А. Data-driven менеджмент как новая парадигма управления организацией в условиях цифровой экономики	219
Жалғасбай Б. Сыбайлас жемқорлықты азайтудағы цифрлық шешімдердің тиімділігі	222
Базарбекұлы Д. Тұрақты даму стратегиясы	225
Талауов А.А. Инновационное развитие транспортнологистических систем: управленческие, экономические, маркетинговые и туристские аспекты	227
Ван Цзеюнь Инновационное развитие транспортнологистических систем: управленческие, экономические, маркетинговые и туристские аспекты	231
Кульбаева А.М. Геосаяси трансформация жағдайында қазақстанның каспий маңы өңірлерін дамытудағы порттық логистиканы мемлекеттік реттеу	235
Сайлаубай А. Қалалық тұрғындардың өмір сапасын арттырудағы жергілікті басқарудың рөлі	237
Курбанбаева Ш. Инновационное развитие транспортно-логистических систем: управленческие, экономические, маркетинговые и туристические аспекты.	240
Қуатбай Е. Қазақстандағы жергілікті басқаруда цифрландырудың қоғамға әсері және оның тиімділігін арттыру жолдары	245
Төлегенова К.А. Әлеуметтік ғылымдар және жасанды интеллект: сын-қатерлер мен перспективалар	247
Жумахмед Н.А. Тұрақты дамуды басқару: бизнес, мемлекет және қоғам	249
Жаппарова К.Б., Саубетова Б.С. Адам ресурстары менеджментіндегі жасанды интеллект: этикалық шектер және қызметкер деректерін қорғау мәселелері	253
Жаппарова К.Б., Саубетова Б.С. Жасанды интеллект дәуіріндегі адам ресурстары мамандарының психологиялық бейімделуі мен кәсіби трансформациясы: теория және тәжірибе	258
Махамбетқызы Л. Туризмді дамытудағы көлік-логистикалық жүйелерді басқару	263
Абдиева С.Р., Саймагамбетова Г.А. Жергілікті басқаруда блокчейн технологияларын енгізудің теориялық негіздері	268

Бериков А.К., Еркулова Г.С. Современные управленческие компетенции в условиях внедрения искусственного интеллекта	271
Нурымкызы А., Косымбаева Ш.И. Исследование внедрения ESG-принципов в корпоративное управление как ответ на новые вызовы мировой экономики	274
Адилъчаев Р.Т., Отеев У.А. Транспортно-логистический потенциал Узбекистана	276
Кесикова С.Б. Инновационное развитие транспортно-логистических систем: управленческие, экономические, маркетинговые и туристские аспекты	280
Нұрымқызы Ә., Косымбаева Ш.И. Корпоративтік басқару жүйесіне ESG принциптерін енгізу	284
Таңатаров Қ.М., Аманиязова Г.Д. Виды стратегий развития компании и их особенности	287
Құттыбаев М.А., Аманиязова Г.Д. Кадр саясатын жетілдіру бағыттары	291
Кенжебаева Д.Т., Омарова А.И. Финансовая грамотность как фактор устойчивости финансовых систем	294
Жарылгапов Е.Ж., Сутбаева Р.О. Теоретические основы стратегической трансформации компаний в условиях развития искусственного интеллекта	299
Жангожаева Э.Т. Логистика туристских маршрутов: оптимизация и инновации	305
Зинұрұлы Н. Маңғыстау облысында көлік-логистикалық жүйелер аясындағы инновациялық кәсіпкерлікті мемлекеттік қолдауды жетілдіру	309
Ногаева А.Ж. Корпоративтік мәдениетті, инновацияларды және персоналды тартуды дамыту	313
Әліп Н.П., Аманиязова Г.Д. Зарубежный опыт развития концепций лидерства в условиях управленческой деятельности	316
Бакитова А.Р., Еркулова Г.С. Стратегические подходы к повышению производительности труда в условиях цифровой трансформации	318
Камалова К.П. Автокөліктерде қауіпсіздікті арттыруға арналған смарт жүйелерін басқару	321
Бакитова А.Р., Еркулова Г.С. Анализ влияния цифровой трансформации и организационных факторов на производительность труда	325
Ондасинова А.А., Дулатбекова Ж.А. Қазақстанның ішкі туризміндегі басқарудың тәсілдері мен туристік қызмет көлемін арттыру мәселелері	329
Хожанепесова Ф.Ж. Мұнаймен ластанған топырақты биоремедиациялауда ауыл шаруашылығы қалдықтарына иммобилизацияланған бактериялық консорциумды қолдану	335