



Л. Гончаров атындағы  
ҚАЗАҚ АВТОМОБИЛЬ-ЖОЛ ИНСТИТУТЫ  
КАЗАХСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ  
имени Л. Гончарова

ISSN: 3005-4974  
E-ISSN: 3005-4966

# ХАБАРШЫ ВЕСТНИК

№ 1(5)  
2024

Республика Казахстан  
г. Алматы, 2024

Қазақстан Республикасы  
Алматы қ., 2024



**ISSN: 3005-4974**  
**E-ISBN: 3005-4966**

**Л.Б.ГОНЧАРОВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ АВТОМОБИЛЬ-ЖОЛ ИНСТИТУТІ**

**КАЗАХСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ**  
**им. Л.Б.ГОНЧАРОВА**

**ХАБАРШЫ**



**ВЕСТНИК**

**№ 1(5)**  
**2024**

**Республика Казахстан**  
**г. Алматы**

**УДК 378**  
**ББК 74.58**  
**И 38**  
**ISBN: 978-601-7783-068**  
**ISSN: 3005-4974**  
**E-ISSN:3005-4966**

**Қазақ автомобиль-жол институтының ХАБАРШЫСЫ**  
**№5 (2024)**  
**BULLETIN of Kazakh Automobile**  
**and Road Institute**

**ВЕСТНИК Казахского автомобильно-дорожного**  
**института**  
**Журнал 2023 жылдан бастапшығады**  
**Journal has been publishing since 2023**  
**Журнал издается с 2023 года**

**Жылына 4 рет шығады**  
**Quarterly journal**  
**Выходит 4 раза в год**

<p>Л.Б.Гончаров атындағы қазақ автомобиль-жол институті</p>	<p><b>М А З М Ұ Н Ы</b> <b>С о д е р ж а н и е</b></p>		
<p><b>ХАБАРШЫ</b> <b>№ 1 (5) 2024</b></p>	<p><b>РАЗДЕЛ 1</b> <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.</b> <b>АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО</b></p>		
<p><i>Бас редактор</i> <i>т.ғ.д. Р.А.Қабаиев,</i> <i>Редакция алқасы:</i> <i>бас ред.орынбасарлары:</i> <i>т.ғ.к. Г.А.Еспаева,</i> <i>т.ғ.к. М.Р.Қабаиева,</i> <i>т.ғ.к.А.О.Сағыбекова,</i> <b>жауапты хатшы:</b> <b>м.ғ.к. К.Л.Гончарова</b> <i>мушелері:</i> <i>т.ғ.д. А.К.Қиялбаев,</i> <i>т.ғ.д. Ш.М.Қобдиқова,</i> <i>д-р PhD (Респ. Ұзбекистан)</i> <b>Ш.А.Пирнаев,</b> <i>т.ғ.д. О.Ж.Рабат,</i> <i>д.т.н., проф.(РФ)</i> <b>С.В.Савельев,</b> <i>д.т.н., проф. (Польская НР)</i> <b>А.В.Сладковский,</b> <i>т.ғ.д. Б.Б.Телтаев,</i> <i>т.ғ.д.,проф. (Респ. Киргизия)</i> <b>Ж.Ж.Турғумбаев,</b> <i>д.т.н., проф. А.Турдалиев,</i> <i>д-р PhD, Р.К.Жаңақова,</i> <i>д-р PhD, Э.А.Жатқанбаева,</i> <i>т.ғ.к.,</i> <b>Ш.А.Бекмұхамбетова,</b> <i>э.ғ.к., Р.Ж.Қалғулова,</i> <i>т.ғ.к., С.Н.Қиялбай,</i> <i>т.ғ.к., У.А.Мурзахметова,</i> <i>т.ғ.к., Т.Б.,Нурпеисова,</i> <i>магистр Г.С.Бектурсунова</i></p>	<p><b>И.С.Бондарь, Ж.Э. Мамедова, А.С.Әбіржан</b> Эффективное использование скользящей и переставной опалубки при монолитном строительстве.....</p> <p><b>И.С.Бондарь, З.К.Оспанова, А.Р.Сисембай</b> Проектирование намывных железнодорожных насыпей с пляжными откосами.....</p> <p><b>Д.А. Оразбаева, Г.Б.Қашағанова, А.О.Сағыбекова</b> Асфальтталған жол жабынындағы талшықты-оптикалық датчиктер.....</p> <p><b>А.О. Сағыбекова, Д.Т.Сартаев, О.А.Азанбеков, А.А.Азербай</b> Исследование параметров прочности грунтов при статическом и динамическом воздействиях.....</p> <p><b>Х.С. Турсумбекова, А.Е. Ошанов</b> Опыт применения технологии глубинного перемешивания грунта в Республике Казахстан .....</p>	<p>5</p> <p>16</p> <p>24</p> <p>32</p> <p>37</p>	
<p>© Л.Б.Гончаров ат. <b>Қазақ автомобиль-жол институті</b> Қазақстан Республикасының Ақпарат және Қоғамдық даму министрлігінде тіркелген N KZ 14VPY00047598-05.04.2022 (Журнал бір жылда 4 рет шығалы) 2023 жылдан бастап шығады <b>Редакторы выпуска:</b> <b>т.ғ.к.Г.А.Еспаева,</b> <b>т.ғ.к. А.О.Сағыбекова,</b> <b>м.ғ.к. К.Л.Гончарова</b> <b>Компьютерлік беттеу</b> <b>м.ғ.к. К.Л.Гончарова</b> <b>т.ғ.к. С.Н.Қиялбай</b> Басуға 23.02.2023ж. қол қойылды Тираж 100 экз. Формат 60x84 1/8 <b>«ARNAU Print»</b> <i>типографиясында баспадан өткен</i> <i>Алматы қаласы,</i></p>	<p><b>РАЗДЕЛ 2</b> <b>ТРАНСПОРТНЫЕ УСЛУГИ.</b> <b>ИНЖЕНЕРИЯ И ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО</b></p>	<p><b>Д.Е. Елемес</b> К вопросу внедрения водосберегающих технологий на СТО и автомойках.....</p> <p><b>Э.А. Жатқанбаева, Р. М. Досжанов</b> Особенности функционирования транспортно-экспедиционных предприятий в современных условиях.....</p> <p><b>Э.А. Жатқанбаева, Р. Б. Қалходжаев</b> Модели и элементы транспортно-логистической инфраструктуры .....</p> <p><b>У.А.Мурзахметова, М.К.Әлібекова, Ә.Н.Жұмакешов, Е.С.Борамбай</b> Формирование структуры эксплуатационно-ремонтного цикла силовых агрегатов КАМАЗ.....</p> <p><b>М.А.Нохатов</b> Көше қиылыстарының өткізу қабілеттілігінің сипаттамасы және олардың тиімділігін бағалау.....</p> <p><b>О.Ж Рабат., Д.М.Абсаметов, С.В.Гордеев,</b></p>	<p>46</p> <p>54</p> <p>58</p> <p>68</p> <p>77</p>

<p>мкр.Орбита 3, дом 55/1, <a href="mailto:arnau_print@mail.ru">arnau_print@mail.ru</a>, Тел. +7(727)338-21-36</p>	<p><b>Д.А.Джунушев</b> Проблемы заторов в мегаполисе и методы их решения на основе интеллектуальных систем управления транспортными потоками .....</p>	<p>82</p>
<p>Казахский автомобильно-дорожный институт им.Л.Б.Гончарова ВЕСТНИК № 1 (5)2024</p>	<p><b>У.А.Мурзахметова, Е.С.Борамбай, Ә.Н.Жұмекешов, А.М.Нарымқол</b> Автомобиль қозғалтқышының бөлшектерін тиімді жөндеу және сапасын арттыру .....</p>	<p>86</p>
<p>Главный редактор д.т.н. Кабашев Р.А., зам гл. редактора: к.т.н. Г.А.Еспаева, к.т.н., М.Р.Кабашева, к.т.н А.О.Сағыбекова, ответ. секретарь к.м.н.К.Л.Гончарова</p>	<p><b>А.Е.Тусупова</b> Модели и методы принятия решений для организации пункта технического обслуживания и ремонта грузовых автомобилей.....</p>	<p>90</p>
<p>Редакционная коллегия: члены: д.т.н., А.К.Киялбаев, д.т.н. Ш.М.Кобдикова, д-р PhD, асс.проф. (Респ.Узбекистан) <b>Ш.А.Паркиев,</b> д.т.н. <b>О.Ж.Рабат,</b> д.т.н., проф. (РФ), <b>С.В. Савельев.,</b> д.т.н., проф.(Польская НР) <b>А.В.Сладковский,</b> д.т.н. <b>Б.Б.Телтаев,</b> д.т.н., проф. (Респ.Киргизия) <b>Ж.Ж.Турдумбаев,</b> д.т.н., проф. <b>А.Турдалиев ,</b> д-р PhD, <b>Р.К. Жанакова,</b> д-р PhD, <b>Э.А.Жатқанбаева,</b> к.т.н. <b>Ш.А.Бекмухамбетова,</b> к.э.н. <b>Р.Ж.Калгулова,</b> к.т.н. <b>С.Н.Киялбай,</b> к.т.н. <b>У.А. Мурзахметова,</b> к.т.н. <b>Т.Б.,Нурпеисова,</b> магистр <b>Г.С.Бектурсунова</b></p>	<p><b>Р.К. Черикбаев, М.К.Әлібекова, Б.Б.Курбаналиев</b> Анализ динамики работы подвески мобильных транспортных средств .....</p>	<p>96</p>
<p><b>РАЗДЕЛ 3</b> <b>ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ</b> <b>ТЕХНОЛОГИИ</b></p>		
<p>© Казахский автомобильно-дорожный институт им.Л.Б.Гончарова Редакторы выпуска: к.т.н.Г.А.Еспаева, к.т.н.А.О.Сағыбекова, к.м.н. К.Л.Гончарова <b>Компьютерная верстка</b> к.м.н. К.Л.Гончарова к.т.н. С.Н.Киялбай Зарегистрировано в</p>	<p><b>Г.А.Базарбаева, Л.А.Базарбаева</b> Понятие и сущность социального государства и социальной инфраструктуры.....</p>	<p>101</p>
<p>Министерстве информации и общественного развития Республики Казахстан N KZ 14VPU00047598 05.04.2022 (периодичность - 4 раза в год) Выходит с 2023г. Адрес типографии «ARNAU Print» г.Алматы, мкр.Орбита 3, дом 55/1, <a href="mailto:arnau_print@mail.ru">arnau_print@mail.ru</a>, Тел. +7(727)338-21-3</p>	<p><b>Г.С. Мамирканова</b> Особенности психоэмоционального состояния студентов КазАДИ им. Л.Б.Гончарова .....</p>	<p>107</p>
	<p><b>Қ. Намазбаев</b> Әлеуметтік желінің пайдасы мен зияны және оның құқықтық реттелуінің кейбір мәселелері .....</p>	<p>115</p>
	<p><b>Қ.Е.Тұрғанбай, М.Ә. Канибекова</b> Способы использования искусственного интеллекта в образовании .....</p>	<p>126</p>
	<p><b>Ж.Н. Шакенова, М.А. Карлинская</b> «Тісті муфтанын» өнеркәсіптік бұйымының өмірлік циклін зерттеу .....</p>	<p>140</p>
<p><b>РАЗДЕЛ № 4.</b> <b>БИЗНЕС И УПРАВЛЕНИЕ</b></p>		
	<p><b>С.Т. Алмағамбетова, Ш.Т.Алмағамбетова</b> Қалдықтарды кәдеге жаратудың заманауи мәселелері мен жолдары .....</p>	<p>153</p>
	<p><b>Қ.М. Жұмақсанова, А.Б.Омарова</b> Инновациялық экономика құру және әр түрлі секторды дамыту .....</p>	<p>168</p>
	<p><b>А.Б.Рахимбаев, М.Р.Карипова</b> Қоғамдық көліктің перспективалық түрі көлік саласындағы жаңа инновация ретінде .....</p>	<p>175</p>

## РАЗДЕЛ 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 658.561.69.057.5/693.55/69.057.52

*И.С.Бондарь, Ж.Э.Мамедова, А.С.Әбіржан*

### ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКОЛЬЗЯЩЕЙ И ПЕРЕСТАВНОЙ ОПАЛУБКИ ПРИ МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*(Академия логистики и транспорта (АЛит), Международная Образовательная  
Корпорация (МОК), Казахская головная архитектурно-строительная академия  
(КазГАСА), г. Алматы, Республика Казахстан)*

***Аңдатпа.** Бүгінгі таңда монолитті темірбетонды қолдана отырып құрылыс көлемі құрылыстарды салудың басқа технологияларымен салыстырғанда жылдам қарқынмен өсуде. Монолитті құрылыстың тиімділігін көмекші құрылымдарды қолдану арқылы арттыруға болады, оның ішінде темірбетонды монолитті қабырғаларды, едендер мен бөлімдерді қалыптастыру үшін қолданылатын қалыптар да бар. Жылжымалы қалыптарды қолдана отырып, ғимараттар мен құрылыстардың қаңқаларын бетондау технологиясы инженерлік құрылыстарды салу жылдамдығын арттырудың жаңа технологиялық мүмкіндіктерін ашады. Жоғары сапалы жылжымалы қалыптарды жаңа технологияларды қолдана отырып, жоғары технологиялық жабдықта жасауға болады. Монолитті құрылыстың дамуымен оның тиімділігін арттыру мәселесі туындайды. Жолдардың бірі-монолитті ғимараттар мен құрылыстарды салудың тиімділігі, жеке жобалар бойынша құрылыс мүмкіндігі монолитті темірбетон технологиясының кең таралуына, жаңа типтегі қалыптау жүйелерін енгізуге сәйкес келетін қалыптау жүйелерін орынды пайдалану.*

***Түйіндісөздер:** Монолит тітемірбетон құрылысы, тік жылжымалы қалып, заманауи технологиялар.*

***Abstract.** Today, the volume of construction using monolithic reinforced concrete is increasing rapidly in comparison with other construction technologies. It is possible to increase the efficiency of monolithic construction by using auxiliary structures, which include formwork used to form reinforced concrete monolithic walls, ceilings and partitions. The technology of concreting the frame of buildings and structures using sliding formwork opens up new technological opportunities to increase the speed of construction of engineering structures. The advantage of sliding formwork is the possibility of its repeated use, reliability and versatility. High-quality sliding formwork can be manufactured on high-tech equipment using the latest technologies. With the development of monolithic construction, the question arises of increasing its efficiency. One of the ways is the expedient use of formwork systems, which increases the cost-effectiveness of the construction of monolithic buildings and structures, the possibility of construction on individual projects corresponds to the widespread use of monolithic reinforced concrete technology, the introduction of new type of formwork systems.*

***Keywords:** Monolithic reinforced concrete construction, vertical sliding formwork, modern technologies.*

## ВЕДЕНИЕ

Сегодня железобетон является безальтернативным материалом для применения в жилищно-гражданском и других видах строительства. Строительство зданий и сооружений из монолитного железобетона охватывает всё новые области и направления, становится признаком современного строительства. Технология доказала свою конкурентоспособность, мобильность, эффективность и успешно реализуется при круглогодичном производстве работ [1].

На протяжении всего развития технологии железобетона продолжают и научно-технические разработки, способствующие распространению железобетонных конструкций, повышению эффективности их производства и эксплуатации. С одной стороны, ведутся работы по улучшению состава самого бетона и использования в нем стальной арматуры или ее заменителей, с другой стороны, эффективность использования опалубки как никогда актуальна [2]. Приведем примеры недавно опубликованных результатов разработки ультралегких бетонов для монолитного строительства [3], конструкций из фибробетонов сборно-монолитных конструкций для уменьшения веса с одновременным сокращением потребности в опалубочных конструкциях, а также изменений конструкций самой опалубки [4] и состава бетона.

С этой же целью проведены исследования, в результате которых стала возможной более ранняя распалубка для увеличения оборачиваемости индустриальной опалубки перекрытий фирмы Perі [5]. Такие инновации не только сокращают сроки возведения, но и снижают его себестоимость за счет приобретения меньшего комплекта опалубки или ее аренды на меньший срок [6]. Опыт применения современной системной опалубки показывает, что стоимость ее комплекта под один кран уже, как правило, на 35–40% выше стоимости самого крана [7], а применительно к стоимости готовой бетонной конструкции колеблется от 40 до 60% [8]. Поэтому целесообразно ускорение оборачиваемости опалубки, в том числе и путем рационального выбора комплекта, а также совмещения и продолжительности технологических процессов с ее использованием [9].

Оборачиваемость системы, ее универсальность и возможность применения в разных проектах, инженерный подход к техническому решению, который предусматривает грамотную «привязку» комплекта с разбивкой на захваты по бетонированию (с учетом сроков построительству), перенос комплекта опалубки с одного объекта на другой, инженерносопровождение – основные критерии, которыми руководствуется заказчик в выборе опалубки [10].

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Практика строительства жилых домов из монолитного железобетона показала, что решающим условием эффективности возведения таких зданий является выбор типа индустриальной опалубки, который производится в зависимости от объемно-планировочных и конструктивных характеристик жилых домов.

Скользящая опалубка целесообразна при возведении точечных зданий (площадь застройки  $400 \div 600 \text{ м}^2$ ) значительной этажности. Ее достоинством является то, что ее монтируют и демонтируют один раз, что позволяет на 25% повысить темп производства бетонных работ по сравнению с использованием объемно-переставной опалубки.

При строительстве жилых домов скользящую опалубку принимают только при возведении вертикальных ограждающих конструкций. Это позволяет очень быстро и экономично возводить элементы пространственной жесткости многоэтажных зданий.

Технология скольжения опалубки оказывает большое влияние на формирование конструктивных решений здания и ставит следующие основные условия: сохранение одинаковой толщины стен; применение небольшого количества отверстий в стенах; возведение зданий большой высоты; безостановочное движение опалубки вверх; поддержание определенной установленной скорости подъема опалубки в зависимости от вида бетона и температуры наружного воздуха.

Опыт строительства показал, что применение скользящей опалубки для возведения жилых домов с различными объемно-планировочными характеристиками в значительной степени ограничивается из-за большой трудоемкости устройства междуэтажных перекрытий, балконов, лоджий.

Объемно-переставную опалубку [11,12] применяют для возведений зданий значительной протяженности в плане с большой площадью застройки ( $600 \div 3000 \text{ м}^2$ ) различной этажности.

Система объемно-переставной опалубки позволяет в едином технологическом цикле возводить ограждающие конструкции стен и перекрытия и требует от проектировщиков и строителей применения минимального количества типоразмеров помещений здания; укрупнения сборных элементов, монтируемых одновременно с возведением монолитных конструкций. Кроме того, высота всех этажей должна соответствовать имеющейся у строителей оснастке и в пределах одного здания должна быть одинаковой. Здания следует проектировать простыми по конфигурации в плане, без закруглений и изгибов, с минимальным шагом (пролетом) между монолитными железобетонными стенами –  $2,5 \div 3 \text{ м}$  [13].

Достоинством объемно-переставной опалубки является то, что в едином строительном потоке по возведению монолитных конструкций здания можно монтировать сборные санитарно-технические кабины,



лифтовые шахты, укрупненные панели или блоки наружных стен, крупноразмерные внутрикомнатные перегородки, междуэтажные перекрытия и т. д.

Положительные качества скользящей и объемно-переставной опалубки можно взаимно использовать при возведении зданий с ядром жесткости. К жилым домам с ядром жесткости относятся здания, в которых отдельно выделенные конструкции лестничной клетки, лифтовых шахт, мусоропроводов имеют малую площадь и объем и потому использование объемно-переставной опалубки для бетонирования монолитных конструкций затруднительно.

Для бетонирования монолитных конструкций ядра жесткости 1 (рис. 1) используют скользящую опалубку, а для возведения остальных стен 2 и 3, находящихся вокруг ядра, применяют объемно-переставную опалубку.

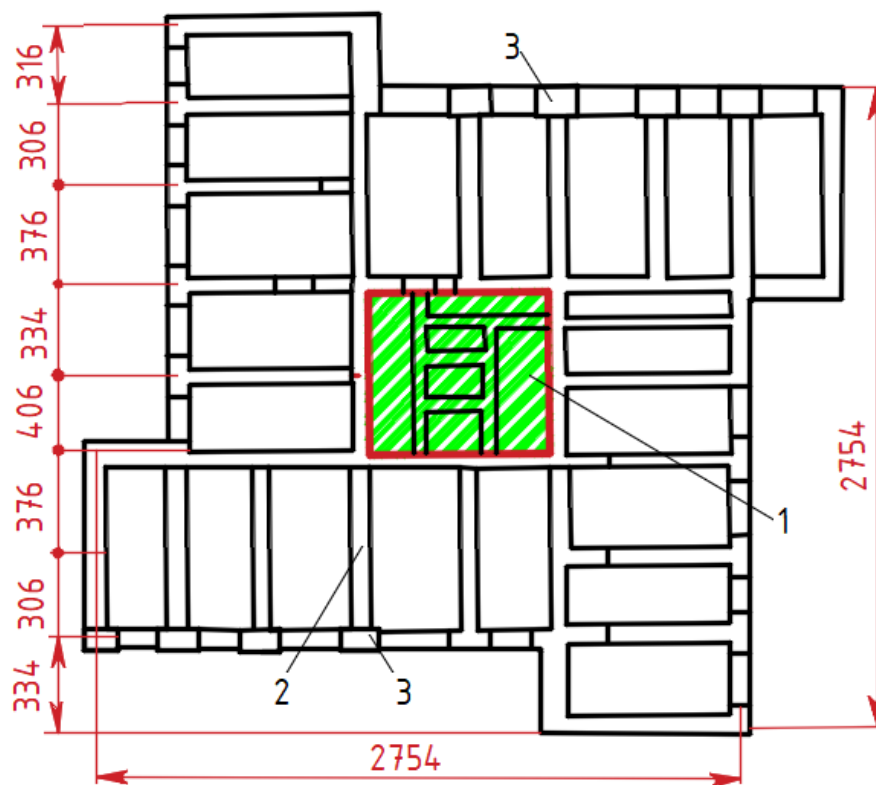


Рисунок 1 - Ядро жесткости монолитных конструкций

Объектный поток по возведению монолитных зданий (рис. 2) состоит из шести специализированных потоков: I – разработка котлована; II – устройство фундаментов; III – возведение ядра в скользящей опалубке; IV – устройство стен и перекрытий в объемно-переставной опалубке; V – отделочные работы; VI – устройство кровли.

Строительство зданий при совместном использовании скользящей и объемно-переставной опалубки - комплексный технологический поток, в

котором основным организующим звеном является возведение монолитных конструкций стен и перекрытий.

Специализированный поток III по возведению ядра жесткости в скользящей опалубке состоит из трех частных потоков (рис. 2):

а) монтаж скользящей опалубки;

б) бетонирование стен ядра жесткости и установка и монолитных площадок и маршей;

в) демонтаж скользящей опалубки.

Специализированный поток IV по возведению конструкций здания в объемно-переставной опалубке состоит из шестичастных потоков: устройство наружных стен, установка объемно-переставной опалубки, бетонирование стен, армирование перекрытий, бетонирование перекрытий, демонтаж объемно-переставной опалубки [13-15].

Для обеспечения поточности в каждом специализированном потоке здание делится на захватки. При бетонировании стен в скользящей опалубке в качестве захватки используют типовой этаж, а при возведении монолитных конструкций в объемно-переставной опалубке - отсеки или секции типового этажа.

До начала работ по возведению ядра жесткости в скользящей опалубке необходим период времени по обеспечению фронта работ для монтажа скользящей опалубки (см. рис. 2):

$$T_n = T_1 + T_2 \quad (1)$$

где  $T_1$  – общая продолжительность работ при рытье котлована;

$T_2$  – продолжительность периода устройства фундаментов:

$$T_1 = (m_1 + n_1 - 1)k + t_1,$$

$$T_2 = (m_2 + n_2 - 2)k + t_2$$

$$\text{Следовательно, } T_{\text{п}} = (m + m_1 \sum_n \text{п} - 2)k + \sum t_{\text{п}},$$

где  $m_1$  – число захваток при разработке котлована;

$m$  – число захваток при возведении фундаментов;

$n_1$  – число частных потоков при разработке котлована;

$n_2$  – число частных потоков при устройстве фундаментов;

$t_1$  – продолжительность технологических перерывов при разработке котлована;

$t_2$  – продолжительность технологических перерывов при устройстве фундаментов;

$\sum_n$  – число частных потоков при возведении подземной части здания;

$\Sigma_t$  – технологические перерывы при возведении подземной части здания;  
 $k$  – модуль цикличности потока.

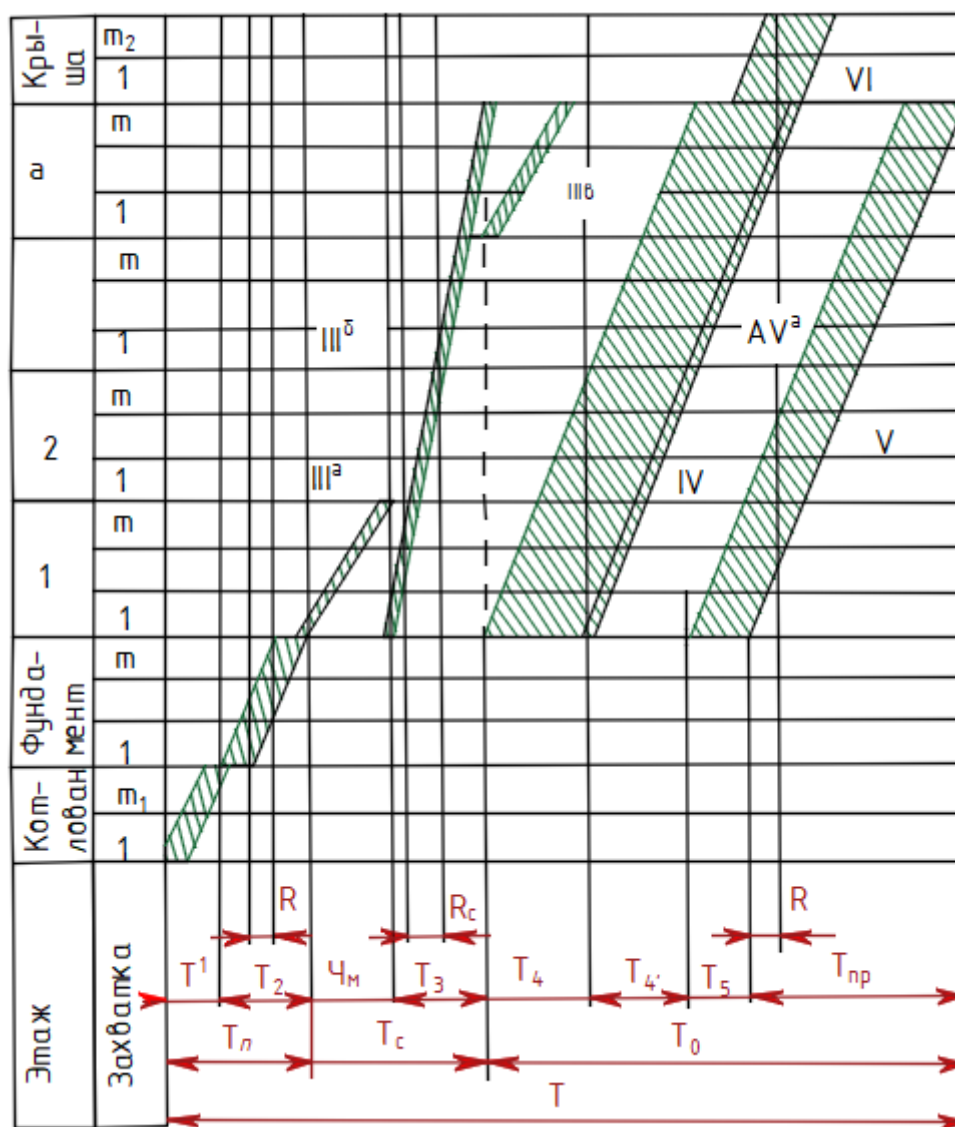


Рисунок 2- Объектный поток по возведению монолитных зданий

После окончания всех работ по устройству фундаментов приступают к монтажу скользящей опалубки ядра жесткости здания. Особое внимание уделяют точности разбивки контура скользящей опалубки. Точной разбивкой достигается не только соблюдение размеров и форм ядра жесткости, но и возможность обнаружить и предупредить деформации во время скольжения.

Для сокращения продолжительности монтажа скользящей опалубки можно параллельно с работами по устройству фундаментов на стройплощадке вести сборку щитов опалубки в укрупненные блоки, которые затем устанавливают на фундамент при помощи башенного крана. После проверки правильности монтажа щитов скользящей опалубки устанавливают

домкратные рамы, собирают верхнюю рабочую площадку, монтируют гидросистемы и контрольные устройства.

При строительстве 10-этажного жилого дома, для возведения ядра здания использовали металлическую скользящую опалубку со щитами высотой 100 см, гидравлические домкраты типа ОГД-61 и насосную станцию ПНС – 2.

После выполнения всех операций, связанных с монтажом скользящей опалубки, проверок ее готовности и исправности начинают возводить стены ядра жесткости здания. Эти работы выполняются непрерывно в три смены по 8 ч. Укладку бетона в стены начинают с заполнения опалубки бетоном до высоты 80÷90 см в течение 2÷3 ч. Бетон укладывают равномерными слоями толщиной 15÷20 см, не начиная укладку нового слоя до тех пор, пока первый слой не будет разложен по всему контуру стен ядра. Бетонную смесь уплотняют глубинными вибраторами.

После того как опалубка заполнена на 80÷90 см, через 3÷4 ч с момента укладки первого слоя при помощи гидросистемы, в состав которой входят гидродомкраты, насосная станция и гидроразводка, начинают подъем и скольжение опалубки. Параллельно со скольжением опалубки заполняют ее бетонной смесью равномерными слоями толщиной 10÷15 см. При возведении стен ядра 10-этажно-го жилого дома, применяли бетон М– 200 с осадкой стандартного конуса 6÷8 см.

В начальный период во время скольжения особое внимание уделяют регулировке подъемной установки, учитывая работу каждого домкрата под нагрузкой и следя, чтобы скользящая опалубка постоянно находилась в горизонтальном положении. Одновременно с укладкой бетонной смеси устанавливают арматуру, закладные детали и дверные коробки.

Скорость подъема опалубки зависит от вида укладываемого бетона и температуры наружного воздуха и составляет 5÷25 см/ч с шагом домкратов 2,5÷3,5 см при каждом подъеме.

После возведения монолитных стен ядра демонтируют скользящую опалубку: первоначально – гидравлическую систему и вспомогательное оборудование, затем домкратные рамы, рабочие площадки и щиты.

Исходя из условий непрерывного бетонирования скользящей опалубке и максимальной загрузки башенных кранов, возведение монолитных конструкций здания объемно – переставной опалубке необходимо начинать только после полного завершения работ по бетонированию ядра жесткости.

Из циклограммы (см. рис. 2) видно, что между окончанием работ специализированного потока II по устройству фундаментов и началом специализированного потока IV по возведению коробки здания в объемно-переставной опалубке необходим период времени. Тс, связанный с завершением работ по бетонированию ядра здания в скользящей опалубке:

$$T_c = T_m + T_3 \quad (2)$$

где  $T_m$  – продолжительность монтажа скользящей опалубки;

$T_3$  – продолжительность периода скольжения.

Продолжительность работ по скольжению опалубки определяется из выражения:

$$T_3 = ak_c + t_c \quad (3)$$

где  $a$  – число этажей здания;

$k_c$  – модуль цикличности потока по бетонированию стен в скользящей опалубке;

$t_c$  – технологические перерывы при скольжении опалубки.

Подставив значение (3) в формулу (2), получим:

$$T_3 = \tau_m + ak_c + t_c \quad (4)$$

Работы по демонтажу скользящей опалубки (частный поток II б) могут выполняться параллельно с работами по бетонированию объемно-переставной опалубке. Для бетонирования стен в объемно-переставной опалубке применена технология производства работ [14], при которой демонтаж опалубочных секций ведут через проемы, оставленные в перекрытиях. При этом способе работ монолитные железобетонные перекрытия не устраивают над одной из секций объемно-переставной опалубки, образуя так называемый технологический проем, который после демонтажа объемно-переставной опалубки перекрывают сборными железобетонными плитами. Оставленный технологический проем является особым конструктивным решением, так как он служит не только для извлечения через него секций объемно-переставной опалубки, но и для подачи внутрь забетонированных помещений санитарно-технических кабин, перегородок, столярных изделий, материалов для полов, санитарно-технических заготовок и т. д.

Применение этой технологии работ позволяет одновременно с бетонированием внутренних стен возводить и наружные, применяя для этого такой дешевый местный строительный материал, как пыльные известняки - котелец.

Для этого перед началом установки объемно-переставной опалубки монтируют наружные стены из виброкаменных простеночных и подоконных блоков, которые формуют непосредственно в карьере по добыче известняка и транспортируют к месту производства работ на панелевозе. Применение таких блоков уменьшает массу здания на 10% и снижает сметную стоимость строительства на 9%.

При строительстве общежития использовали объемно-переставную опалубку, разработанную инженерами СУ-135. Опалубка представляет собой

объемную П-образную форму размером на помещение. Для удобства монтажа и демонтажа она разделена на секции, которые соединены между собой накладными болтами. Секция опалубки состоит из двух вертикальных щитов для бетонирования стен и горизонтального щита для бетонирования перекрытия. П-образная опалубочная форма опирается на пространственную раму.

Работы по армированию стен, установке закладных деталей и столярных изделий производят в одном потоке параллельно с монтажом объемно-переставной опалубки. Подача и распределение бетонной смеси выполняются башенным краном с бадьей.

Стены на высоту 2,68 м бетонуют за шесть циклов. Бетонную смесь укладывают слоями толщиной не более 50 см и тщательно уплотняют глубинными вибраторами, а при бетонировании перекрытий – плоскостными вибраторами.

К демонтажу объемно-переставной опалубки можно приступать только после достижения бетоном перекрытий прочности не менее 70 кгс/см<sup>2</sup>.

В зимнее время стены и перекрытия бетонуют с прогревом воздуха внутри забетонированных помещений и изоляцией бетонных поверхностей перекрытий от низких температур наружного воздуха. Для этого при укладке бетонной смеси в объемно-переставную опалубку оконные проемы в наружных стенах закладывали инвентарными щитами, поверхность свежеложенного бетона перекрытий закрывали пленкой и камышовыми щитами, внутри забетонированных помещений поддерживали постоянную положительную температуру при помощи электрокалориферов.

Общая трудоемкость работ по возведению коробки здания в объемно-переставной опалубке составляет 8,48 чел-ч на 1 м<sup>2</sup> общей площади здания.

Продолжительность производственного цикла возведения коробки здания в объемно-переставной опалубке определяют из выражения:

$$T_4 = n_4 k + t_4$$

где  $n_4$  – число частных потоков при производстве работ в объемно-переставной опалубке;

$t_4$  – технологические перерывы в четвертом специализированном потоке.

Для улучшения качества бетонных поверхностей стен и сокращения продолжительности работ свежесформованные поверхности монолитных железобетонных стен сразу же после демонтажа объемно-переставной опалубки подвергают механизированной затирке электрозаточными машинами (частный поток IV<sup>a</sup>).

Из циклограммы видно, что между окончанием работ четвертого и началом пятого потока на одной и той же захватке необходим период

времени по обеспечению фронта работ для выполнения отделочных работ [12-15]. Продолжительность этого периода определяют из выражения:

$$T_4 = 2mk \quad (5)$$

где  $m$  – число захваток здания;

2 – число надежно замоноличенных перекрытий, под защитой которых можно начинать отделочные работы.

Технологический цикл отделочных работ подсчитывают по формуле:

$$T_5 = (n_5 - k + t_5) \quad (6)$$

где  $n_5$  – число частных потоков при выполнении отделочных работ;

$t_5$  – технологические перерывы при производстве отделочных работ.

Производственный цикл объектного потока вычисляют так:

$$T_{пp} = amk \quad (7)$$

Работы по устройству кровли VI выполняют сразу же после окончания всех работ по возведению коробки здания.

Общая продолжительность работ по возведению здания в объемно-переставной опалубке составит:

$$T_0 = T_4 + T_4 + T_5 + T_{пp}$$

или, подставив значение (5), (6), (7), (8), получим

$$T_0 = k[m(a + 2) + \sum n_0 - 1] + \sum t_0,$$

где  $\sum n_0$  – количество частных потоков в четвертом и пятом специализированных потоках;

$\sum t_0$  – технологические перерывы в IV и V специализированных потоках.

Общая продолжительность работ по возведению здания с ядром жесткости выразится формулой:

$$T = T_{п} + T_c + T_0,$$

или

$$T = k[m(a + 3) + m1 + \sum n - 3] + \tau_m + ak_c + \sum t.$$

Обозначив  $k_c = ck$ , где  $c$  – коэффициент кратности циклов, получим

$$T = k[m(a + 3) + ca + m_1 + \sum n - 3] + \tau_m + t.$$

## ВЫВОДЫ

В заключении следует отметить, что при комбинированном использовании скользящей и объемно-переставной опалубки сокращаются сроки строительства зданий и уменьшается стоимость строительства до 3%; упрощается геодезический контроль возведения зданий в объемно-переставной опалубке; уменьшается количество типоразмеров объемно-переставной опалубки; сокращается технологический цикл использования объемно-переставной опалубки.

Возведенное ядро жесткости здания можно использовать в качестве мест установки прожекторов для освещения стройплощадки в ночное время.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Марковский М.Ф. Современные технологии возведения монолитных конструкций в опалубочных системах // Труды конференции (III Международного симпозиума): Минсктиппроект, 2011. С. 1–13.

[2] Sekar A.L., Murugesan B., C.N.V.S. Rao Formwork – Future Approach in India // The Masterbuilder. May 2012. Pp. 36–43. (Секар А.Л., Муругесан Б., К.Н.В.С. Опалубка Рао – подход будущего Индии // The Masterbuilder. Май 2012. Стр. 36-43.)

[3] Yu Q.L., Spiesz P., Brouwers H.J.H. Design of Ultra-lightweight Concrete: towards Monolithic Concrete Structures // Вестник МГСУ. 2014. №4. С. 98–106. (Ю К.Л., Шпиш П., Брауэрс Х.Дж.Х. Проектирование сверхлегких бетонов: к монолитным бетонным конструкциям // Вестник МГСУ. 2014. №4. С. 98–106.)

[4] Awwadi Al., Ghaib M., Gorski J. Mechanical properties of concrete cast in fabric formworks // Cement and concrete research. 2001. Vol. 31. №10. Pp. 1459–1465. (Авади Ал., Гаиб М., Горски Дж. Механические свойства бетона, отлитого в тканевой опалубке // Исследования цемента и бетона. 2001. Том 31. №10. С. 1459-1465.)

[5] Никоноров С.В., Тарасова О.А. Технология раннего нагружения монолитных перекрытий при использовании балочно-стоечной опалубки // Инженерно-строительный журнал. 2010. №4(14). С. 17–20.

[6] Prabhakar M.K. Formwork Industry: Intense Competition Ensures Industry's Excellent Form // The Masterbuilder. 2013. Pp. 25–31. (Прабхакар М.К. Индустрия опалубки: Острая конкуренция обеспечивает отрасли отличную форму // The Master builder. 2013. стр. 25-31.)

[7] Галумян А.В. Методика выбора опалубки при скоростном строительстве жилых зданий из монолитного железобетона // Бетон и железобетон. 2009. №2. С. 6–9.

[8] Robert H. Lab, Jr., P.E. Think Formwork - Reduce Costs // Structural magazine. 2007. April. С. 46–54. (Роберт Х. Лаб-младший, Р.Е. Продумайте опалубку - сократите затраты // Журнал Structural magazine. 2007. Апрель. стр. 46-54.)

[9] Sameer S. Malvankar Dy Factors Affecting the Selection, Economics Involved in Formwork // The Masterbuilder. 2013. Vol. 15. No.7. Pp. 14–23 (Самир С. Малванкар Д. Факторы, влияющие на выбор, экономика, связанная с опалубкой // Мастер-строитель. 2013. Том 15. №7. С. 14-23)



[10] Воронова В. Какую опалубку выбираем? // Строительство. 2008. №5. С. 190–191.

[11] Соргутов И.В. Технология применение скользящей опалубки при возведении монолитных железобетонных зданий.- Системные технологии. - 2021. - № 40. - С. 36-42.

[12] Капшук О.А., Шалённый В.Т. Технологичность разновидностей современных разборно-переставных опалубочных систем. Инженерно-строительный журнал, №7, 2014, С. 80-111. doi: 10.5862/МСЕ.51.10

[13] Пономарева Ю.А., Ляхов В.М., Жильникова Т.Н. Разновидности опалубочных систем для каркасно-монолитного строительства. Инженерный вестник Дона, 2021, №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2021/6862.

[14] Набокова Я.С. Эффективные строительные материалы и способы возведения зданий. // Инженерный вестник Дона, 2008, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2008/96.

[15] Хряпченкова И.Н., Зотов Д.С. Сравнение автоматизированных опалубочных систем, применяемых для возведения ядер жесткости высотных зданий. «StudNet» №6/2021, С. 2096-2109.

**УДК 624.132.345**

***И.С.Бондарь, З.К.Оспанова, А.Р.Сисембай***

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ НАМЫВНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ НАСЫПЕЙ С ПЛЯЖНЫМИ ОТКОСАМИ**

*(Академия логистики и транспорта (АЛит), Международная Образовательная Корпорация (МОК), Казахская головная архитектурно-строительная академия (КазГАСА), г. Алматы, Республика Казахстан)*

**Аңдатпа.** Мақалада жағажай беткейлері бар жағалауларды жобалау қарастырылған, ол негізінен бір-бірімен байланыссыз топырақтардан және толқындарға төзімділіктен беткейлердің жалпы тұрақтылығы үшін беткейлердің орналасуын анықтауға дейін азаяды. Толқындарды сөндіретін Эскиз-дердің тұрақтылығы, олардың ені мен жекелеген элементтердің жалпы толқындарды сөндіруге әсері туралы эксперименттік зерттеулер қарастырылды, сонымен қатар толқындардың фронтальды тәсілімен көлбеу толқындарды сөндіретін құрылымдарды бекіту элементтерінің тұрақтылығын зерттеу толқындық науада жүргізілді. Толқындық әсердің максималды жоға-рылауы фронтальды емес, толқындардың құрылымға жақындау бұрышында (шамамен 30-70°) болатындығы эксперименталды түрде анықталды. Толқындардың құрылысқа көлбеу жақындауы кезінде есептелген масса-ның көлбеуін бекіту элементтері тұрақсыз болады. Тұрақтылықты қамтамасыз ету үшін көлбеу бекіту элементтерінің массасын көбейту керек. Жер төсемін толқындық әсерден инженерлік қорғау құрылыстарының техникалық жай-күйін зерттеу және мониторингілеу мәселесі толқындық әсер ету жағдайында жер төсемін инженерлік қорғаудың толқындарды сөндіретін құрылыстарының техникалық жай-күйін бағалау әдістемесін әзірлеуді талап ететін маңызды және даусыз болып табылады.

**Түйінді сөздер:** теміржол жағалауы, беткейлердің тұрақтылығы, толқын-дарды азайтатын эскиз.

**Abstract .** *The article considers the design of embankments with beach slopes, which is mainly reduced to determining the laying of slopes for the overall stability of slopes from disconnected soils and wave resistance. Experimental studies on the stability of wave-extinguishing sketches, on the influence of their width and the size of individual elements on wave extinguishing as a whole are considered, while studies of the stability of the fastening elements of slope wave-extinguishing structures with a frontal approach of waves were carried out in a wave tray. It has been experimentally established that the maximum possible increase in wave action occurs not at the frontal, but at an oblique (about 30-70°) angle of approach of waves to the structure. With the oblique approach of the waves to the structure, the elements of fastening the slope of the calculated mass are unstable. To ensure stability, the mass of the slope mounting elements should be increased. The issue of inspection and monitoring of the technical condition of structures for engineering protection of the roadbed from wave action is important and indisputable, requiring the development of a methodology for assessing the technical condition of wave-extinguishing structures for engineering protection of the roadbed in conditions of wave action.*

**Keywords:** *railway embankment, slope stability, wave damping outline.*

## ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение безопасной эксплуатации железнодорожного пути - очень важная задача. Железнодорожный путь воспринимает большие нагрузки от проходящих поездов, и его работа происходит в условиях агрессивного воздействия природной среды. При этом техническое состояние всех элементов верхнего и нижнего строений пути должно обеспечивать безопасное движение поездов. На участках, где железнодорожный путь проходит вдоль морских побережий, как правило, по полке, выработанной в нагорном откосе, вследствие протекающих неблагоприятных инженерно-геологических процессов и явлений, обеспечение безопасности движения поездов имеет большое значение. Воздействие неблагоприятных инженерно-геологических процессов и явлений здесь наблюдается как с нагорной, так и с морской стороны. Для обеспечения безопасной эксплуатации железнодорожного пути необходим комплексный подход, включающий: инженерные изыскания, обследование, проектирование, разработку деклараций безопасности гидротехнических сооружений, мониторинг. Однако в настоящее время так и не разработан комплексный подход и не выработаны комплексные решения для обеспечения безопасной эксплуатации приморских участков железных дорог и снижения риска аварий вследствие размыва волнами земляного полотна железной дороги [1].

При эксплуатации сооружений, предназначенных для защиты железных дорог от волнового воздействия, контролю их состояния должно уделяться особое внимание. Насыпи с пляжными откосами получают благодаря свободному растеканию гидросмеси при намыве, но технологическими требованиями в этом случае весьма строго оговорено точное соблюдение заданной крутизны откоса. Намыв откоса крутизной, превышающей проектную, недопустим, так как он не будет устойчив к размывающему

действию покрывающей воды; намыв с крутизной меньше проектной невыгоден, потому что при большой длине откоса возникает значительное увеличение объема работ [2].

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### *Материалы и методы*

Проектную же крутизну откоса рассчитывают по специальной методике.

Проектирование насыпей с пляжными откосами сводится в основном к определению заложения откосов. При этом исходят из расчета общей устойчивости откосов и волноустойчивости.

Для несвязных грунтов общая устойчивость откосов насыпей достигается при заложениях откосов, приведенных в таблице [2].

Таблица 1 - Заложение откосов насыпи для несвязных грунтов

Грунт	Заложение откосов при высоте насыпи, м		
	До 6	6-12	12-25
Песчаный	3,5	5	7
Гравийный	1,5	2	3
Песчано-гравийный	2,5	3,5	5

Для обеспечения устойчивости откосов грунтовых сооружений без специального крепления против воды необходимо придавать им уклоны воздействия из условия волноустойчивости.

Под воздействием волн поверхность откосов принимает уклон, соответствующий динамическому равновесию. При этом в определенной по высоте зоне поверхность откоса подвергается постоянным не приводящим, однако, к изменениям, нарушению равновесия частей откосов, расположенных ниже и выше зоны волнового воздействия.

Заложение откоса в зоне волнового воздействия (рис. 1) определяют из выражения [3]:

$$m_1 = 19 \frac{\sqrt{h_B}}{\sqrt[9]{d_{cp}}} - m_0, \quad (1)$$

где  $h_B$  – расчетная высота волны;  $d_{cp}$  – средняя крупность слагающего откос грунта

$m_0$  – заложение подводного откоса.

Расчетную высоту волны находят из зависимости

$$h_B = 0,37\sqrt{L}, \quad (2)$$

где  $L$  – длина разгона волны.

Заложение подводного откоса грунта определяют по формуле

$$m_0 = \tan \varphi, \quad (3)$$

где  $\varphi$  – угол естественного откоса намывтого грунта в водонасыщенном состоянии.

Общая высота зоны динамического взаимодействия составляет

$$h_2 = 0,4h_B \left( 1 + 0,3\lambda \frac{\sqrt{h_B}}{\sqrt{d_{cp}}} \right), \quad (4)$$

где  $\lambda$  – относительная длины волны (при высоте волны, не превышающей 3 м, принимают  $\lambda = 10$ ).

Подводную часть зоны динамического взаимодействия определяют согласно [5] из условия

$$a = 0,4 \cdot h_2, \quad (5)$$

Расчет насыпей с пляжными откосами только на волновое воздействие, по мнению автора, недостаточен. После расчета на волнустойчивость необходимо провести расчет на оплывание откосов от высачивания при затоплении насыпи без образования подпора и с подпором воды. Случаи двустороннего затопления насыпей без подпоров наблюдаются на болотах, в поймах рек и водоемов.

Затопление может быть постоянным, когда происходят таяние снега и скопление талых вод, а также в периоды паводков. Расчет на устойчивость откосов следует выполнять по формуле

$$m_1 \geq km_{kp}, \quad (6)$$

где  $m_{kp}$  – критическое значение заложения откоса, соответствующее началу высачивания фильтрующего потока;  $k$  – коэффициент запаса (для отмытых песков и гравия  $k = 1,3$ ).

Критическое заложение откоса определяют из выражения:

$$m_{kp} = \frac{5}{m_0 + 3I}, \quad (7)$$

где  $I$  – градиент оплывания откоса на участке высачивания воды.

Градиент оплывания определяют из условия обеспечения ламинарности режима высачивания и стекания потока по формуле

$$I = \frac{bm_0}{2}, \quad (8)$$

где  $b$  – коэффициент ламинарности.

При значении коэффициента относительного расхода  $k_0$  стекающего потока, равном 0; 20; 50; 100 и 150, коэффициент ламинарности  $b$  принимают соответственно равным 1,0; 0,75; 0,49; 0,30 и 0,21.

Коэффициент относительного расхода будет:

$$k_0 = \frac{\sqrt[3]{q}}{d_{cp}}, \quad (9)$$

где  $q$  – относительный расход потока, высачивающегося через единицу поверхности откоса.

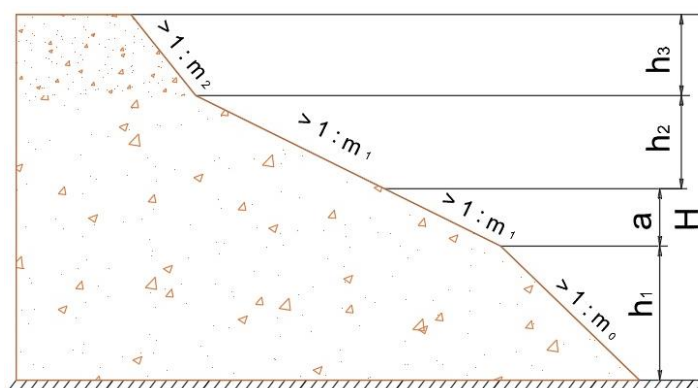


Рисунок 1– Заложение откоса в зоне волнового воздействия

В зависимости от средней крупности грунта  $d_{cp}$ , равной 0,1; 0,5; 1,0; 3,0; 5,0 и 7,0 мм, значение  $\alpha$  принимают соответственно равным 0; 0,22; 0,37; 0,67; 0,91 и 1,20.

После определения  $m_1$ , по формуле (6) сравнить его со необходимо значением, полученным по формуле (1).

В качестве проектного должно быть принято большее значение заложения откоса. В связи с развитием работ по ирригации и мелиорации земель случаи качества использования дорожных насыпей в качестве подпорных сооружений стали нередкими. При этом необходима проверка на устойчивость низового откоса по условиям фильтрации воды.

Рассмотрим общий случай, когда насыпь служит подпорным сооружением, имеющим воду, как в верхнем, так и в нижнем бьефе (рис. 2).

Заложение верхового и низового откоса определяем по формуле (1), а затем производим проверку по методике, принятой в гидротехническом строительстве [3].

Рассчитываем относительный расход фильтрационного потока по формуле:

$$q = k_{\phi} \frac{(H-h_{\text{в}})^2 - h_0^2}{2l_0}, \quad (10)$$

где  $H$  и  $h_{\text{в}}$  – напоры воды соответственно в верхнем и нижнем бьефах;  $h_0$  – высота участка высачивания фильтрующейся из низового откоса воды;  $l_0$  – проекция пути фильтрации на основание насыпи;  $k_{\phi}$  – коэффициент фильтрации грунта.

Неизвестные параметры  $h_0$  и  $l_0$  могут быть найдены из выражений:

$$h_0 = \left( \frac{q}{k_{\phi}} m_{\text{кр}} - h_{\text{в}} \right) \pm \sqrt{\left( \frac{q}{k_{\phi}} \right)^2 + H^2} - \frac{2q}{k_{\phi}} l_0, \quad (11)$$

$$l_0 = l - m_{\text{кр}}(h_0 + h_{\text{в}}), \quad (12)$$

где  $l$  – длина фильтрующего клина насыпи.

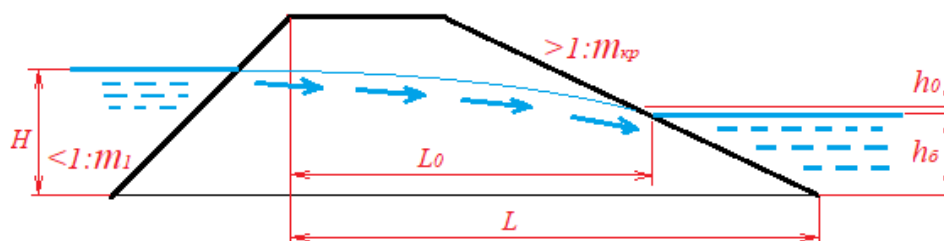


Рисунок 2 – Насыпь как подпорное сооружение, вода в верхнем и в нижнем бьефе

Коэффициент фильтрации намытых песчаных грунтов [4,6] вычисляем по формуле:

$$k_{\phi} = a_1 \cdot b_1 \cdot cD, \quad (13)$$

где  $D$  – эффективный диаметр частиц грунта;  $a_1$  и  $b_1$  – поправочные коэффициенты, учитывающие соответственно температуру воды и плотность грунта;  $cD$  – коэффициент пропорциональности (для мелких песков с-600, для средних с-700, для крупных с-800).

Эффективный диаметр частиц намытого грунта определяем из выражения:

$$D = \frac{1}{2} (d_{10} + d_{60}) \sqrt{\frac{d_{10}}{d_{60}}}, \quad (14)$$

где  $d_{10}$  и  $d_{60}$  – диаметры песчаных зерен при 10-% и 60% -ном содержании по кривой гранулометрического состава.

Совместное решение уравнений (10) – (12) позволяет получить значение относительного расхода фильтрационного потока, высачивающегося на поверхность низового откоса. Далее расчет следует

вести на высачивание, т. е. значение  $q$  подставить в формулу (9) и по выражениям (8) – (6) определить, удовлетворяет ли заложение низового откоса условию устойчивости на высачивание.

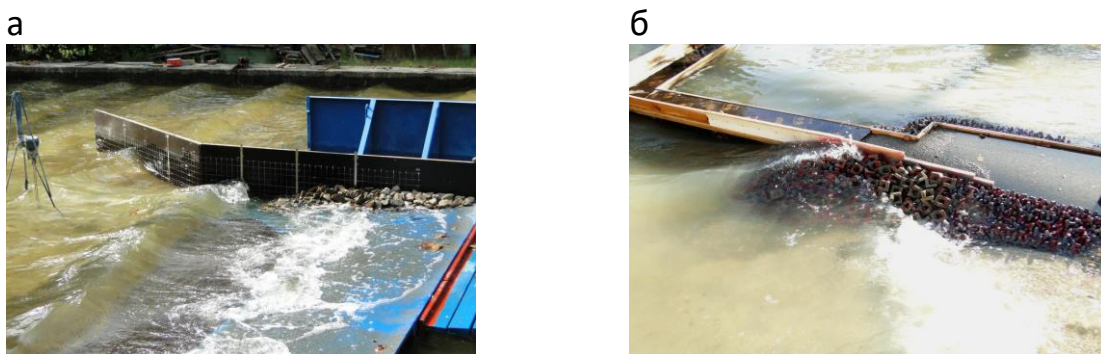
Проверка на высачивание и фильтрацию дополняет расчет пляжных откосов на волновое воздействие и служит гарантией их устойчивости без покрытия креплением.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В работах автора [1, 7] были выполнены экспериментальные исследования по устойчивости волногасящих набросок, по влиянию их ширины, отметок и крупности отдельных элементов на волно-гашение в целом. Исследование устойчивости элементов крепления откосных волногасящих сооружений при фронтальном подходе волн проводились в волновом лотке, длина которого 20 м при ширине 0,6 м и высоте стенок 1,0 м.

Цель работы – показать, что в результате интерференции подходящих под углом и отраженных волн в некоторых случаях происходит увеличение волнового воздействия на элементы крепления откосов, в результате чего они теряют свою устойчивость.

На данном этапе были проведены три серии экспериментальных исследований: модель фрагмента вертикальной стенки без волногасящего откоса, с волногасящим откосом с массой элементов крепления откоса, рассчитанной по [5, 9], и с волногасящим откосом с массой элементов крепления откоса, рассчитанной на интерферированную волну. Виды модели во время экспериментов: *а* – в среднем волновом бассейне, *б* – в глубоководном волновом бассейне, представлены на рис. 3.



*а* – в среднем волновом бассейне, *б* – в глубоководном волновом бассейне

Рисунок 3 - Виды модели во время эксперимента

### *Обсуждение*

Экспериментальными исследованиями на предыдущем этапе было установлено, что максимально возможное увеличение волнового воздействия

происходит не при фронтальном, а при косом (порядка 30–70°) угле подхода волн к сооружению.

С целью проверки устойчивости элементов наброски волногасящего сооружения был проведен ряд экспериментов в глубоководном волновом бассейне Филиала АО ЦНИИС «НИЦ «Морские берега». Угол подхода волн составлял 32° [1, 7].

При этом варьировались следующие параметры конструкции:

- уклоны откосов (1:2, 1:3) на разных участках сооружения;
- типы элементов крепления откосов (тетраподы, гексабиты);
- масса элементов крепления откосов;
- количество и толщина слоев элементов наброски (укладки);
- ширина полки откосного сооружения.

Глубоководный волновой бассейн в плане имеет форму равнобокой трапеции с основаниями 41 и 25 м и расстоянием между ними 31,5 м. Высота стенок бассейна 1,7 м. Бассейн оснащен волно-продукторами, которые представляют собой группу передвижных однотипных установок, обеспечивающих возвратно-поступательное движение щитов.

По результатам экспериментов получено, что при косом подходе волн к сооружению элементы крепления откоса расчетной массы неустойчивы. Для обеспечения устойчивости массу элементов крепления откоса следует увеличить в 2 раза и более.

## ВЫВОДЫ

В настоящее время не существует методики категорирования по степени опасности сооружений инженерной защиты (предназначенных для защиты от волнового воздействия), что, в свою очередь, препятствует разработке программ противодеформационных мероприятий на аварийных и потенциально опасных участках. Как следствие, часто проектирование и строительство сооружений инженерной защиты ведутся в экстренном порядке на уже разрушающихся приморских участках железных дорог [8]. Своевременное выявление опасных приморских участков разных категорий позволило бы заблаговременно обеспечивать безопасную эксплуатацию железных дорог.

Вопрос обследования и мониторинга технического состояния сооружений инженерной защиты земляного полотна от волнового воздействия в нормативной документации не освещен. Поэтому необходимость в разработке методики оценки технического состояния волногасящих сооружений инженерной защиты земляного полотна в условиях волнового воздействия является неоспоримой.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Тлявлин Р. М. Оценка технического состояния волногасящих сооружений инженерной защиты земляного полотна от волнового воздействия // Известия



Петербургского университета путей сообщения. – СПб.: ПГУПС, 2020. – Т. 17. – Вып. 2. – С. 198–209. DOI: 10.20295/1815-588X-2020-2-198-209

[2] Доценко Т. П., Канарский В. Ф. Плотины и дамбы распластанного профиля М., «Энергия», 1975.

[3] Меламут Д. Л. Гидромеханизация в ирригационном и сельскохозяйственном строительстве. М., Стройиздат, 1967.

[4] Угинчус А. А. Расчет фильтрации через земляные плотины. М., Госэнергоиздат, 1960.

[5] СП 38.13330.2018. СНиП 2.06.04–82. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). – М.: Стандартинформ, 2019. – 106 с.

[6] Мелентьев В. А. и др. Намывные гидротехнические сооружения. М., «Энергия», 1973.

[7] Исследования устойчивости элементов крепления откосных волногасящих сооружений: отчет о НИОКР / отв. исп. Г. В. Тлявлиная. – Сочи: Науч.-исслед. центр «Морские берега», 2016. – 131 с.

[8] Жданов А. М. Основные положения проектирования берегоукрепительных сооружений на приморских линиях железных дорог / А. М. Жданов. – М.: Трансжелдориздат, 1953. – Сообщение № 35. – 56 с.

[9] СП 277.1325800.2016. Сооружения морские берегозащитные. Правила проектирования. – М.: Технорма, 2017. – 58 с.

**УДК 625.8:65011.56**

*Д.А. Оразбаева, Г.Б. Кашаганова, А.О. Сагыбекова*

## **АСФАЛЬТТАЛҒАН ЖОЛ ЖАБЫНЫНДАҒЫ ТАЛШЫҚТЫ-ОПТИКАЛЫҚ ДАТЧИКТЕР**

*(Логистика және көлік Академиясы,  
Гончаров Л.Б. ат. КазЖИ, Алматы, Қазақстан)*

**Аннотация.** Проектирование дорожного покрытия, по существу, и обычно представляет собой процесс долгосрочной оценки конструкции, который необходим для обеспечения эффективного распределения транспортных нагрузок на всех уровнях общей структуры дороги.

Учитывая, что очень сложно разработать эффективный метод определения реалистичных механических свойств дорожных покрытий на месте, определение деформации в нижней части слоев асфальтобетонного покрытия с помощью неразрушающих испытаний представляет большой интерес. Основными целями статьи являются составление обзора последних мировых разработок в области применения волоконно-оптических датчиков (ВОД) в системах мониторинга асфальтового покрытия.

**Ключевые слова.** Асфальт; волоконно-оптические датчики (ВОД); волоконные датчики Брэгговской решетки (ВБР); отклонитель падающего веса (ОПВ).

**Abstract.** *Pavement design is essentially and generally a process of long-term design assessment that is necessary to ensure the effective distribution of traffic loads at all levels of the overall road structure.*

*Considering that it is very difficult to develop an effective method for determining realistic in-situ mechanical properties of pavements, determining the deformation at the bottom of asphalt pavement layers using non-destructive testing is of great interest. The main objectives of the article are to compile an overview of the latest world developments in the field of application of fiber-optic sensors (FOS) in asphalt pavement monitoring systems.*

**Key words.** *asphalt; fiber optic sensors (FOS); fiber Bragg grating (FBG) sensors; falling weight deflector (FDW).*

Жол төсемін жобалау-қазіргі заманауи адамзаттың маңызды факторларының бірі болып табылады. Жолдарды сапалы салыну мәселесі елді мекендердің ғана емес, сондай-ақ ірі мегаполистердің де жол құрылымының барлық деңгейлерінде көлік жүктемелерін тиімді бөлуді қамтамасыз ету проблемаларын шешеді.

Жол төсемін жобалаудың мақсаты-бүкіл қызмет ету мерзімі ішінде жол төсемінің құнын азайту арқылы таңдалған жүктеме параметрлері шегінде көлік жүктемелерін тиімді бөлетін инженерлік құрылымды құру.

Материалдың сапасы маңызды аспектілерінің бірі жол қабаттары ылғалға ұшыраған жағдайды ескеру. Егер аймақ қаныққан болса, қаттылық азаяды, әдетте құрғақ материал қабылдаған кернеулер қабаттың бұзылуына әкеледі.

Тағы бір әдіс - температураны бақылау, өйткені температура битуммен байланысқан қабаттарға әсер етеді. Жобалау процесінде климаттық жағдайларды ескеру маңызды [1,2]. Сонымен қатар, жол төсемінің тығыздау сапасы өте маңызды аспект болып табылады.

Соңғы 50 жылда жол жамылғысын зерттеу және онымен байланысты жол төсеу технологиялары жақсы дамуда. Сол кездегі білім мен ғылыми жетістіктерге негізделген бұл теориялар, принциптер жол төсеу мамандарына жабындарға нақты талдау, жобалау, құрылыс және техникалық қызмет көрсетуге көмектесті. Осылайша, олар кейінгі жабын технологиясына кең әсер етті [3].

Жол төсемінің механикалық күйін және қызмет ету мерзімін бағалау жолдардың құрылысы мен техникалық қызмет көрсетуін бағалау үшін өте маңызды. Алайда, бұл жұмыс мүмкін емес болып көрінеді, өйткені жол қабатының ішкі қабаты қалай жұмыс істейтінін елестету мүмкін емес [4]. Зерттеушілер қолданатын әдеттегі бақылау және зерттеу әдістеріне бағаналы бұрғылау, жол жамылғысын кесу, бенкельман сәулесі, құлаған жүк ауытқуы, авто-матты дефлектометр, беттің қисаюын өлшейтін құрылғы және т.б. Олар не деструктивті, не төмен дәлдікпен, не төмен жиілікте, ең бастысы, бұл әдістердің барлығы үзік-үзік және қысқа мерзімді. Ұзақ уақыт бойы қоршаған ортаға әсер ететін жол төсемі жүктеме, температура, су және ультракүлгін сәулелердің бірлескен әсерімен нашарлайды. Кәдімгі әдістермен нақты әлемдегі жол төсемінің механикалық реакциясын толық

түсіну өте қиын [4]. Шын мәнінде, жол жамылғысын бақылау өте күрделі процесс және әрбір жол жамылғысы зерттеу үшін тағы бір жағдай болып табылады. Сонымен қатар, жол жамылғысының сипаттамасына толық талдау жасау үшін оны аз мерзімде бақылау мүмкін емес.

Соңғы 50 жылда әртүрлі мамандардың бірігуінен туындаған бірнеше ірі технологиялық жетістіктер болды. Бұл үрдіс болашақта бүкіл әлем бойынша талшықты-оптикалық байланыс, фотоника, биомедицина және нанотехнологиядағы соңғы маңызды жетістіктерге байланысты дамуы мүмкін. Байланыс және ақпараттық технологиялар саласындағы революциямен қатар, талшықты және тол-қындық оптика, сенсорлар және бейнелеу технологиялары бұрын-соңды болмаған технологиялық жетілуге қол жеткізді және оларды қолданудың кең ауқымы үшін үлкен әлеуетті ашты [5].

Асфальт деформациясы жоғары болған жағдайда, ең дәлдікке жету үшін тікелей өлшеу керек; дегенмен, мұндай өлшемдерді жасауға қабілетті аспаптар әдетте қол жетімді емес. Көбінесе электр жүктеме ұяшықтарының қаттылығы шамалы деп есептеледі және асфальттан кіріктірілген сенсорға берілетін кернеу күрт төмендейді, осылайша сенсор көрсеткіштерінің сезімталдығын төмендетеді [6].

Жол төсемін өлшеу үшін пайдаланылатын датчиктер жол төсемі материалдарының гетерогенді табиғатымен және механикалық қасиеттерімен барынша үйлесімді болуы тиіс. Талшықты-оптикалық сенсорлық технологиялар талшықты Брэгг торы (ТБТ) және Фабри-Перо интерферометриясы (ФП) жол жамылғысының сапасын эксперименттік зерттеу және оң нәтижелермен жол жамылғысын бақылау үшін қолданылған.

ТБТ – ұзындығы бірнеше миллиметрлік оптикалық талшықтың кішкене бөлігі, онда дифракциялық тор ультракүлгін (УК) сәулемен жазылады. Бұл тордың оптикалық қасиеті құлаған спектрдің тар оптикалық жолағын (Брагг толқын ұзындығы деп аталатын орталық толқын ұзындығының айналасында) шағылыстыру болып табылады. ТБТ жылу және механикалық әсерлерге өте сезімталдылық қасиетке ие. Брэггтың толқын ұзындығы температура мен деформацияның өзгеруіне пропорционалды. Бұл сенсор өте нәзік болғандықтан, оны орау керек.

Талшықты датчик (ТД) - екі жартылай шағылысатын парал-лель айналардан құралған оптикалық резонатор. ТД резонаторында жоғары шағылыстыратын айналар бар, сондықтан құрылғы жоғары дәлдікке ие, сондықтан оның шағылысуы спектрлік селективті болып табылады және кедергілерді сүзу элементі ретінде қызмет етеді.

ТБТ және ТД технологиялары электрлік тензометриялық сенсор сияқты деформацияны жергілікті өлшеуді қамтамасыз етеді. Олардың жоғары сезімталдығы мен дәлдігіне қарамастан, олар жарықтар мен деформацияларды анықтауға жарамайды. Жол төсемінің өлшемдерімен салыстырғанда салыстырмалы түрде кішкентай болғандықтан, жарықшақты тек сенсорға жақын жерде, Бриллюеннің шашырауына немесе Рэлейдің

шашырауына негізделген талшықты-оптикалық зондтау әдістерін қолдану арқылы анықтауға болады [7].

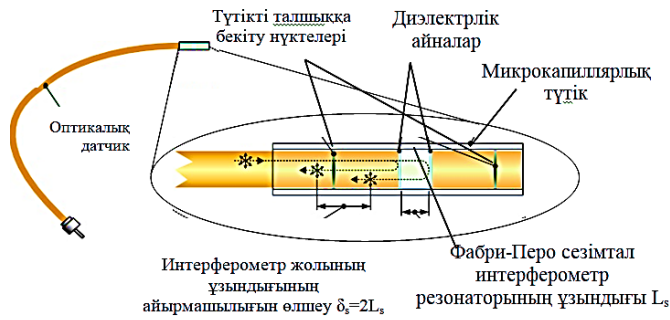
Жол жамылғысын бақылау жол жамылғысын зерттеудің ажырамас бөлігі болып табылады және жол жамылғысын жүйелерінде маңызды рөл атқарады [8]. Асфальт жабынының нақты механикалық қасиеттерін анықтаудың тиімді әдісін жасау өте қиын екені белгілі. Жол төсемін бақылау мақсатында өлшеу үшін бірнеше датчиктер жасалды, бірақ олардың көптеген параметрлерге жоғары сезімталдығын ескере отырып, дәстүрлі жүк дефлектометр үшін балама әдіс ретінде көптеген адамдар нақты уақыттағы деформация деректерін ала алмады [9]. ОТД соңғы онжылдықта бақылау мақсатында жол жамылғысының ішіне ОТД орнатуға тырысқан кезде танымал болды. ОТД әдетте асфальт өндіру технологиясында қолданылмайды, өйткені оны сенсорлардан жоғары температураға, ылғалдылыққа, тығыздағыштың жоғары күшіне, қайталанатын ауыр жүктемелерге және т.б. төтеп беруді талап ететін өрескел құрылыс процестері кезінде қолдану шектеулеріне байланысты қолданылмайды. ОТД жүйесін енгізу көп уақытты қажет ететін және нәзік қаралу екенін атап өту керек, бірақ бұл нақты көлік жүктемесі кезінде орнында деформацияларды өлшеудің пайдалы және перспективалы құралы екенін дәлелдеді; алайда, есептелген деформациялар (жол төсемінің қабаты, жүк дефлектометр деректерін талдау) мен ОТД сигналдарын жазу (өлшенген кернеулер) арасындағы ауытқуларға байланысты қосымша эксперименттік жұмыс қажет болды.

### ***Технологиялық тестілеу әдістері.***

Шолудың бұл бөлігі ТСА стандартталған әдістемесін және асфальт қабатының төменгі жағындағы созылу деформацияларын анықтау үшін ТСА балама әдісі ретінде асфальтбетон жабынында ОТД қолданудың бірнеше жағдайларын сипаттайды.

Төменде асфальтбетон жабындарында ОТД қолданудың бір-неше жағдайлары егжей-тегжейлі қарастырылады.

Сенсор микрокапиллярлық түтіктің ішіне дәл тураланған екі оптикалық талшықтан жасалған, олар ФП-ге сезімтал оптикалық интерферометрді құрайды. Бұл тензометриялық сенсорды кез келген электромагниттік кедергіге толығымен сезімталдылық етеді және Брэгг торлары бар талшықты-оптикалық датчиктен айырмашылығы көлденең деформациялар мен температураға мүлдем сезімтал емес.



Сурет 1- Фабри – Перо интерферометріне негізделген жүктеме ұяшығы (ФП) (сурет OpSens Solutions [10] - дан шығарылған)

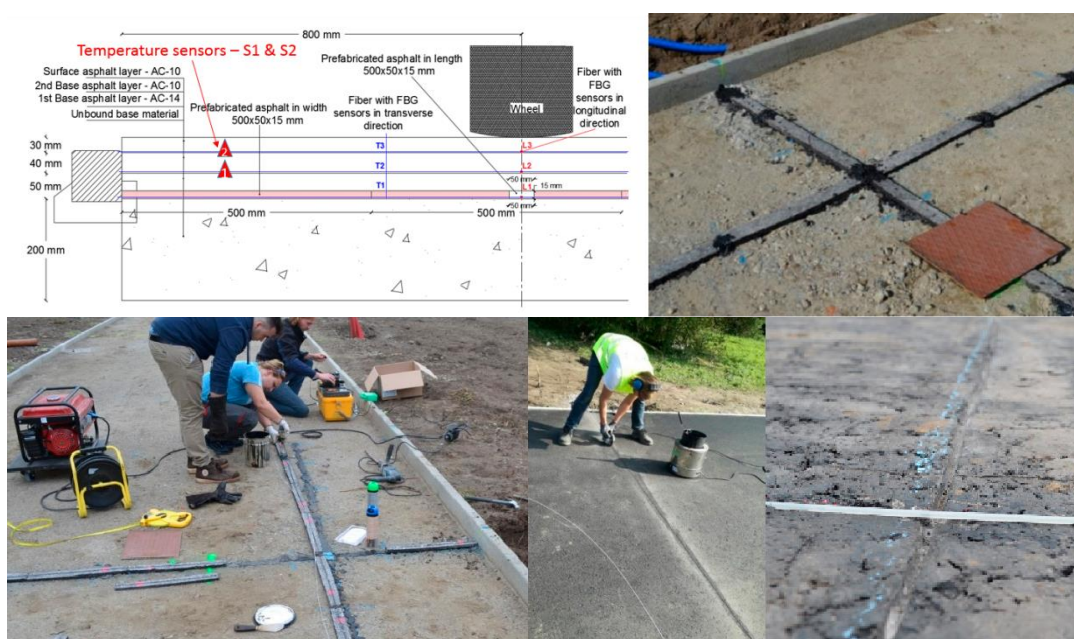
Келесі суретте (Сурет 2) [13]. Әрбір сынақ бөлімі қозғалыс бағытына перпендикуляр орналасқан бір бақылау тақтасымен жабдықталған. Әр пластина полифениленсульфидтен (ПФС) тұрды, оның ішіне 24 талшықты-оптикалық жүктеме ұяшығы салынған және эпоксидті шайырман бекітілген тікбұрышты жұқа корпусы бар. Талшықты-оптикалық тензометриялық датчиктердің жұмыс принципі ақ жарықтың поляризациялық интерферометрия технологиясына (ИФТ) негізделген. ИФТ екі диэлектрлік айнамен шектелген резонатордың белгілі ұзындығы бар ФП интерферометріндегі жол ұзындығының айырмашылығын анықтау үшін сигнал пішіндегішті пайдаланады [15].



Сурет 2 - Атлантик-Ситидегі, Нью-Джерсидегі, АҚШ-тағы Федералды авиация әкімшілігінің (FAA) (NAPTF) Ұлттық әуежайының сынақ полигонында бақылау тақтасын орнату (суреттер Garg et al. [13])

Дұрыс калибрлеу кезінде жол ұзындығының айырмашылығы орын ауыстыру, кернеу және деформация сияқты техникалық мән-дерге байланысты болуы мүмкін. Бір пластинадағы 24 сенсордың деректерін жинау үшін 8 арнамен жабдықталған үш сигнал пішін-дегіші пайдаланылды. Сигнал жасаушы жарықты жібереді және қабылдайды, ал бағдарламалық жасақтама қабылданған сигналды физикалық сандық мәндерге түсіндіреді және түрлендіреді. Бұл мәндер берілген жиіліктегі мәтіндік файлға құрастырылады (500 Гц деректерді жинау жиілігі пайдаланылды).

Әр қабаттың төменгі жағындағы көлденең және бойлық бағытта үш асфальт қабатына салынған ОТБ сенсорларының конфигурациясы 3-суретте көрсетілген.



Сурет 3 - ОТБ бақылау жүйесінің сенсорлық конфигурациясы асфальттың үш қабатында, датчикті велосипед жолындағы алдын ала дайындалған үлгілер мен ойықтарға салынған [8-9]

Асфальттың барлық үш қабатындағы барлық ОТБ датчиктері жол төсемін салу кезінде сақталған. Жол төсемін салу кезінде жол төсемінің ішінде қалай жұмыс істейтінін білуге мүмкіндік туды [8-9]. Талшықтың шығу нүктелері тротуардың бүйірінен шығуға арналған. Брондау екі жақтағы сымдардың керілуін өлшеу мүмкіндігі арқылы салынған. ОТБ жүйесінің мониторингі жол жабыны салынғаннан бері жүргізіліп келеді. Ғимараттың ішінен үздіксіз бақылауды қамтамасыз ету үшін барлық сезімтал талшықтар магистральдық бір режимді көп талшықты кабельге (КТК) қосылды. Бұл ОТБ жүйесін ұзақ мерзімді бақылау жүйесі ретінде қолдануға болады және оны, мысалы, құрылыс кезінде жүктемесі жоғары жол-дарда орнатуға болады.

Грелле және басқада Зерттеушілердің мақсаты [12], Лаваль университеті (Квебек, Канада) мен IFSTTAR (Нант, Франция) арасындағы бірлескен жоба аясында, крекингтің екі түрін түсіну және болжау үшін тұтқыр серпімді қасиеттерді асфальт төсеу моделіне біріктіру болды. Механизмдер: (1) асфальт қабатының төменгі жағында басталып, бетіне таралады (жарықтар төменнен жоғары); (2) екіншісі жол төсемінің бетіне

жақын жерде басталып, байланысқан қабаттар арқылы төменге қарай таралады (жарықтар жоғарыдан төменге). Далалық сынақтар IFSTTAR жеделдетілген жол жамылғысы сынақ полигонында және Серулда (Лаваль универ-ситетінің жол эксперименттік полигоны) жүргізілді. Осы зерттеулердің нәтижелері талшықты - оптикалық датчиктер қабат ішінде пайда болатын деформацияларды сипаттауға және жүктеме конфигурацияларының әсерін бағалауға мүмкіндік беретінін көрсетті [11].

Жұмыста Грелле және басқалары. [12] Асфальт қабаттарының механикалық әрекеті үшін және интерфейс үшін тұтқыр серпімді қасиеттерді қолдана отырып, жол төсемін жақсы модель-деуге қол жеткізіледі деген қорытындыға келді. Тұтқыр серпімді қабаты бар жабысқақ жабынды модельдеу кернеулер мен деформациялардың қабаттар бойынша таралуын өзгертеді және жол жабы-нының пайдалану сипаттамаларының болжамын өзгертеді. Созылу кернеулері жер бетіне жақын жерде пайда болады және жоғарыдан төменге қарай сызаттануға әкелуі мүмкін. Тұтқыр серпімді интерфейсін интеграциясы кернеулердің қабат бойынша қайта бөлінуіне әкеледі. Созылу кернеулері бетке жақын және интерфейске жақын өседі, бірақ қабаттардың төменгі жағында азаяды. Алайда, интер-фейсті ескере отырып, кернеулер жоғары. Жоғары созылу деформациялары (250 мк-ден астам) жүктелгеннен кейін деформация-лардың баяу нөлге оралуымен жоғары температурада (30°C) жұқа жол төсемінің битум құрылымының тозу жолының төменгі жағын-да өлшенді.

Тозатын қабаттың төменгі бөлігінде жоғары температурада байқалатын жоғары созылу кернеулері жоғары температурада төменгі қабаттары бар интерфейсін толық байланыстырылған деп санауға болмайтынын және тозған қабат пен негізгі қабат арасында осы созылу кернеулерін тудыратын кейбір сырғулар болатынын көрсетеді.

Басқаша айтқанда, бұл интерфейсін адгезия дәрежесі температураға байланысты өзгертетінін білдіреді.

Бұл интерфейсегі жабысқақ қабаттың (битум эмульсиясы) сапасына байланысты болуы мүмкін; жоғары температурада бұл эмульсия төмен қаттылыққа ие, бұл интерфейсін жылжу төзімділікті төмендетеді [14] ең маңызды жағдайларды анықтау үшін бірнеше температура мен жүктеме параметрлерін бағалау қажет деп айтылды.

Температураның жоғарылауы битум қабаттарының төменгі бөлігінде созылу кезінде стандартты құрылымдық есептеулерден гөрі жоғары деформацияларға әкелуі мүмкін, байланысты қабаттар бар, сондықтан болжанғаннан жоғары шаршау зақымдалуы мүмкін.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Мақалада соңғы онжылдықта асфальт жабындарында талшықты оптикалық датчикті қолдана отырып, эксперименттік өлшеулердің ең маңызды



жағдайлары қамтылды. Кейбір негізгі тұжырымдарды келесідей қорытындылауға болады: жол жабынына талшықты оптикалық датчикті орнату ақпараттық негізінен қол жетімді; ОТД орнату бірнеше зерттеулер бойынша техникалық мәліметтерді ұсынды; ұзақ мерзімді жол төсемінде бақылайды деп те айтуға болады; жол жабынын ғана бақылап қана қоймай эксперименттік өлшеулердіде қарастырды.

Салмақ дефлектометр және талшықты оптикалық датчик нәтижелеріне негізделген модельдеудің кері тәсілін тексеру үшін кейбір ұсынылған шешімдер берілді.

ОТД-ті асфальтобетон жабынында қолдану:

1. Асфальтбетон қабаттарының төменгі жағындағы нақты көлік жүктемесі кезінде орнында деформацияларды өлшеу үшін пайдалы және перспективалы құрал болып шықты;

2. Жол жабынының құрылымын бөлудің шекараларын, атап айтқанда, жоғары температурада толық бекітілген деп қарауға болмайды.

## ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМ

[1] Рид, Дж.; Уайток, Д.; Хантер, р. н. Shell Bitum нұсқаулығы; Томас Телфорд: Лондон, Ұлыбритания, 2003; 460 бет.

[2] Ван Гурп, к.а. п. м. құлаған салмақ дефлектометрлерін қолдана отырып, асфальт жабындарына маусымдық әсер ету сипаттамасы. Докторлық диссертация, TU Delft, Delft, Нидерланды, 1995 ж. Интернетте қол жетімді: [https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:596d5b28-308d-4c74-a3b8-cad632a93619?жинақ=зерттеу\(2019 жылдың 12 мамырында қол жеткізілген күні\)](https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:596d5b28-308d-4c74-a3b8-cad632a93619?жинақ=зерттеу(2019%20жылдың%2012%20мамырында%20қол%20жеткізілген%20күні)).

[3] Сан Л. Асфальтбетон жабындарының құрылымдық сапасы; Баттерворт-Хайнеман: Оксфорд, Ұлыбритания, 2016; 1070 бет, ISBN 978-0-1280-2893-3.

[4] Донг З.; Ли С.; Вэн Дж.; Чен Х. ОТБ датчиктерін қолдана отырып, асфальт жабыны құрылымдарының күйін бақылау. ADV. ағылш. Форум 2012, 5, 339-344.

[5] Бок В.Дж.; Ганнот И.; Танев С. Оптикалық толқынды зондтау және бейнелеу, НАТО-ның бейбітшілік пен қауіпсіздік үшін Ғылым сериясы-В: Физика және биофизика; Springer: Дордрехт, Нидерланды, 2008; 269 бет.

[6] Имай М.; Игараши Ю.; Шибата М.; Миура С. Кіріктірілген талшықты-оптикалық сенсорды қолдана отырып, асфальтбетон конструкцияларының деформацияларын бақылау бойынша эксперименттік зерттеу. J. Civ. Құрылымы. Денсаулық мониторингі. 2014, 4, 209-220.

[7] Шапело Х.; Блан Ж.; Хорнич П.; Готье Ж.Л.; Карроже Ж. таратылған талшықты-оптикалық зондтау технологиясы арқылы жол төсеміндегі жарықтарды анықтауды бағалау. J. Civ. Құрылымы. Денсаулық мониторингі. 2017, 7, 459-470.

[8] Кара де Мейер П.; Ван ден Берг В.; Вуйе С. Асфальттың үш қабатында Брэгг торларының талшықты датчиктерін орнату техникасы бойынша кейс-стади. Асфальт төсеу бойынша 13-ші ISAP конференциясының материалдарында, Форталеза, Бразилия, 19-21 маусым 2018 ж.; 1-7 бет.

[9] Кара де Мейер П.; Ван ден Берг В.; Вуйе С.; Ванландуит С.; Браспеннинкс Дж.; Стивенс Н.; Улау Э.; Луикс Г.; Кері модельдеу тәсілі-талшықты Брэгг торларын өлшеу (ОТБ) және түсетін салмақ ауытқуы (ТСА) өлшемдері: шолу. 7-ші Халықаралық



конференция материалдарында битум қоспалары мен жол төсемдері, Салоники, Греция, 12-14 маусым 2019 ж.; 211 бет.

[10] Opsens Solutions ақ жарық поляризациялық интерферометрия технологиясы. Интернетте қол жетімді: <https://opsens-solutions.com/wp-content/uploads/sites/4/2015/04/IMP0002-WLPI-REV2.5.pdf> (өтініш берілген күні 2019 жылғы 17 маусым).

[11] Грелле Д.; Доре Г.; Билодо Дж.-П.; Голяр Т. Кең негізді бір шиналы және екі шиналы қондырғылар: салыстыружол жамылғысының эксперименттік реакциясы және болжамды зақымдану негізінде. Transp. Res. Rec. 2013, 2369, 47-56.

[12] Грелле Д.; Доре Г.; Чупин О.; Пиау Ж.М. Беттердің тұтқыр серпімді сипаттау эксперименттік дәлелібитумды жол төсемдеріндегі бөлімдер-жоғарыдан төменге қарай сызаттардың болуы түсіндірілді ме? RILEM 8-ші халықаралық конференциясында

Жол төсемдерінде жарықтар мен қабаттардың пайда болу механизмдері; Springer: Дордрехт, Нидерланды, 2016; 575-580 беттер.

[13] Гарг Н.; Билодо Дж.-П.; Доре Г. Асфальтбетон деформацияларының икемді түрде таралуын эксперименттік зерттеуұлттық әуежайдың сынақ полигонындағы жол жабындары. 2014 жылғы FAAWorldwideAirport материалдарындаТехнологиялар трансферті конференциясы, Галлоуэй, Нью-Джерси, АҚШ, 5-7 тамыз 2014 ж.

[14] Призмуш П.; Петерфалви Дж.; Марко Г.; Тот С. Жол жамылғысының қозғалмай-тындығының ауытқу тостағанының пішініне әсері.Сильв Актісі. Лигн. Хунг. 2015, 11, 39-54.

[15] Доре Г.; Дуплен Г.; Пьер П. Жаңартылған талшықты-оптикалық датчиктерді қолдана отырып, пайдаланылатын тротуарлардың механикалық реакциясын бақылау. Афина, Греция, 2007 жылғы 20-22 маусым; Лоизос А., Скарпас т., Аль-Кади И. Л., ред.; CRC Press Taylor & Francis Group: Лондон, Ұлыбритания, 2007; 883-891 беттер, ISBN 978-0-415-44882-6.

[16] А.У.Калижанова, Г.Б.Кашаганова, А.Х.Козбакова, Д. Едилхан, Ж.Е. Амиргалиева, Ж. Оразбеков. Анализ и исследование существующего опыта проектирования и использования различных современных волоконно-оптических датчиков для контроля состояния механических и строительных конструкций. Вестник КазАТК, №3 (118), 2021.с. 112-123

## УДК 624.131

*А.О. Сагыбекова, Д.Т.Сартаев, О.А.Азанбеков, А.А.Азербает*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЧНОСТИ ГРУНТОВ ПРИ СТАТИЧЕСКОМ И ДИНАМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИЯХ**

*(КазАДИ им. Л.Б.Гончарова, г.Алматы)*

*Аннотация. Бұл зерттеу топырақтың механикалық қасиеттерін бағалау үшін ығысу құрылғыларының көмегімен сынақтарының тиімділігін талдауға арналған. Құрылғылардың әртүрлі конструкциялары, олардың жағдайларда қолданылуы және алынған мәліметтердің геотехникалық құрылымдардың тұрақтылығына әсері қарастырылады. Зерттеу нәтижелері әртүрлі инженерлік құрылымдарды жобалау және салу үшін пайдалы болуы мүмкін.*

**Түйінді сөздер:** *Топырақтың қасиеттері, ығысу сынақтары, саздақ, ылғал, беріктік, жүктеме.*

**Abstract.** *This study is designed to analyze the effectiveness of shear tests using shear devices to evaluate the mechanical properties of soil. Various device designs, their use in different situations and the influence of the obtained data on the stability of geotechnical structures are considered. The research results can be useful in the design and construction of various engineering structures.*

**Key words:** *Soil properties, shear tests, clay, moisture, strength, load.*

## ВВЕДЕНИЕ

Исследование механических свойств грунтов представляет собой важный этап в геотехнических исследованиях, направленных на обеспечение надежности и устойчивости строительных объектов. Одной из ключевых задач при проведении экспериментальных исследований является получение точных и достоверных данных, характеризующих поведение грунтов под воздействием различных нагрузок. Среди различных методов определения параметров проч-ности грунтов особое место занимают сдвиговые испытания. Эти испытания считаются наиболее простыми и одновременно отвечают требованиям существующих нормативных документов. Сдвиговые испытания позволяют получить информацию о сдвиговых свойствах грунта, что является ключевым элементом при проектировании и строительстве различных инженерных сооружений.

Цель настоящего исследования заключается в рассмотрении и анализе эффективности сдвиговых испытаний с использованием срезных приборов для получения надежных данных о механических свойствах грунта. В данном контексте рассматриваются различные конструкции приборов, их применимость в различных условиях, а также влияние полученных данных на обеспечение устойчивости геотехнических конструкций.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Сдвиговые приборы широко применяются для изучения свойств грунтов при вибродинамических и циклических испытаниях. Для исследований используются разнообразные конструкции сдвиговых приборов. В них динамическая нагрузка приклады-вается, как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях. Однако большинство этих приборов не имеют измерительных устройств, контролирующих фактически действующее напряжение в грунте. В то же время очень важно при обработке экспериментальных данных использовать не предполагаемые, а фактически действующие напряжения в образце. Следует отметить, что подобные приборы обладают и целым рядом недостатков. Наиболее характерными из них являются: неоднородность напряженного состояния по

высоте образца, трение образца грунта по стенкам прибора, трение грунта по торцам обойм прибора в процессе сдвига, наличие конструктивного зазора между сдвигаемыми обоймами, незначительная абсолютная деформация грунта из-за тонкой стенки обойм прибора и др.

Прибор производит сдвиг образца грунта по кинематической схеме деформирования. При этом скорость сдвига может изменяться от 0,5 до 0,01 мм/мин. В опытах, представленных ниже, скорость равнялась 0,15 мм/мин. Конструкция обойм сдвигового прибора позволяет получать величину относительной деформации образца до 27%. Характерной особенностью прибора является возможность выполнять сдвиг образца грунта несколько раз при постоянном значении нормального напряжения  $\sigma_n$ . После сдвига, без изменения вертикальной нагрузки, обойма прибора принудительно возвращается в начальное положение, и сдвиг образца повторяется заново. Это позволяет наиболее точно определить значение остаточного сопротивления сдвигу, а, следовательно, и остаточной прочности грунта. Работа прибора организована в статическом и динамическом режимах нагружения. Вибродинамическое воздействие на образец грунта передается за счет наложения на нормальное напряжение вертикальной составляющей от действия вращательного вибратора. Изменение нормального напряжения в приведенных в данной работе опытах составляло следующие значения: при 100 кПа – 25кПа, при 200кПа – 20кПа, при 300кПа – 15кПа. Фактически действующее значение нормального напряжения  $\sigma_n$  регистрировалось мессдозой, встроенной в штамп нижней обоймы. Работа прибора происходила в автоматическом режиме.

Экспериментальные исследования влияния изменения нормального напряжения  $\Delta\sigma_n$  на сопротивление сдвигу проведены с двумя видами суглинка. Образцы грунта были взяты с горы Кок-Тюбе (Зайский Алатау, Алматы). Суглинок мягкопластичный (№20-24) с глубины 22 метра, делювиального происхождения с естественной влажностью  $W=0,138$ , числом пластичности  $J_p=0,098$ , границей раскатывания  $W_p=0,205$ , границей текучести  $W_L=0,303$ , коэффициентом консистенции (показателем текучести)  $J_L=-0,68$ , плотностью твердых частиц  $\rho_s=2,7 \text{ г/см}^3$ , плотностью  $\rho=1,55 \text{ г/см}^3$ . При обработке экспериментальных данных использовались представления критерия прочности Кулона. В условиях динамического нагружения за основу принята гипотеза, что для параметров, соответствующих остаточной прочности грунтов, угол внутреннего трения – есть величина постоянная, независимая от вида нагружения. Полученные экспериментальные данные позволяют выяснить условия применимости принятой гипотезы. При обработке результатов определение значения действующего при сдвиге нормального напряжения выполнялось из условия:

$$\sigma_n = \sigma_{n,сп} - \alpha \Delta\sigma_n \quad (1)$$

Здесь в качестве параметра, характеризующего запаздывание изменения внутренних связей в грунте при динамике, введен коэффициент  $\alpha$ , который может изменяться от  $-1$  до  $+1$ . Физический смысл данного коэффициента в том, что действие вибрации накладывает дополнительное влияние на напряженное состояние образца грунта и приводит к изменению напряжений по высоте образца. Представляется, что периодически повторяющееся вибрационное воздействие формирует в образце грунта напряжения, которые за период вибронагружения по величине отличаются от среднего. Поэтому при обработке данных эксперимента очень важно правильно и точно установить значение нормального напряжения, действующего в образце грунта при вибрации. Значение коэффициента также определяется видом и состоянием грунта. Считается, что при динамическом воздействии в песке практически нет потери напряжений по высоте образца. Песок маловлажный и прилипание по стенкам прибора почти не происходит. При испытании глинистого грунта пластичное состояние обеспечивает частичное прилипание к стенкам прибора. Это приводит к тому, что образец грунта несколько меняет свою начальную плотность, увеличиваются силы трения по боковой поверхности обойм прибора, происходит концентрация касательных напряжений и потеря части нормального напряжения в плоскости сдвига.

Результаты испытаний суглинков, проведенных для сравнения в статическом и динамическом режимах нагружения, включают в себя анализ данных сопротивления сдвигу при первичном и последующем воздействии, соответствующем остаточной прочности грунта. Изначально полученные данные кажутся противоречивыми. Например, испытания грунта с маркировкой 20-24 показали, что динамическое воздействие приводит к увеличению сопротивления сдвигу (рис.1). Этот эффект подтвержден при последующем воздействии. В то же время влияние динамической нагрузки оказывается несколько меньше, чем при первичном воздействии.

Интерпретация результатов испытания при статике в смысле представлений закона трения Кулона устанавливает для грунта значения угла внутреннего трения  $\varphi_{ст} = 33,5^\circ$  и сцепления  $c_{ст} = 0,3 \text{ кПа}$ . Испытания при динамике с учетом изменения напряженного состояния по условию (1) с коэффициентом  $\alpha = -1$  устанавливают для грунта значения угла внутреннего трения  $\varphi_{дин} = 29^\circ$  и сцепления  $c_{дин} = 2 \text{ кПа}$ .

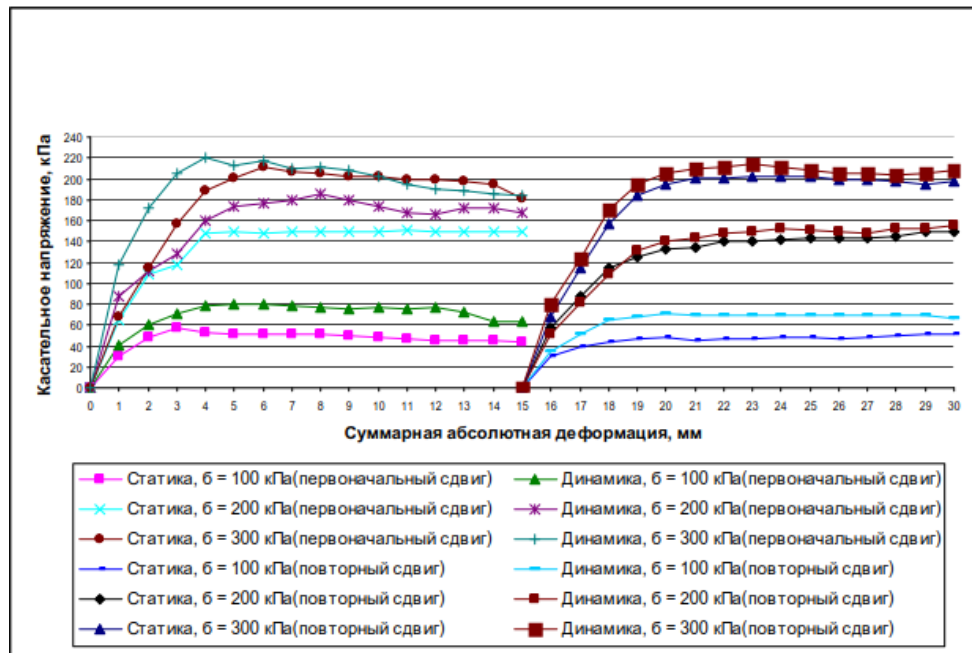


Рисунок 1 - Диаграммы сопротивления сдвигу грунта №1 при статическом и динамическом нагружениях

Диаграмма предельного состояния приведена на рисунке 2.

Диаграмма предельного состояния грунт № 1

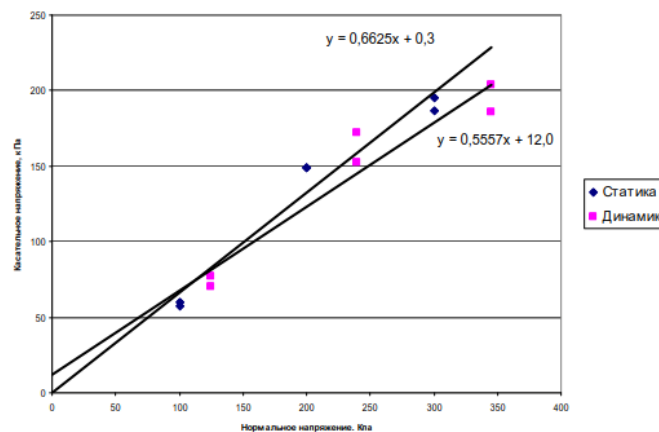


Рисунок 2 - Диаграмма предельного состояния грунта №1

Изученные грунты преимущественно различаются по уровню влажности. Например, для грунта 20-24 влажность составляет 13,8. Вероятно, именно уровень влажности играет ключевую роль в особенностях поведения суглинка при динамическом воздействии, вызывая изменения в минералогическом составе грунта. Для всех испытаний вырисовывается общая закономерность, связанная с незначительным уменьшением угла внутреннего трения и повышением связности грунта.

## ВЫВОДЫ

1. Испытания в сдвиговых приборах позволяют определить фактическое значение остаточной прочности для всех видов нескальных грунтов. При этом проведение повторных сдвигов позволяет фиксировать площадку скольжения, которая не всегда формируется при первоначальном сдвиге. На сформированной площадке сопротивление сдвигу соответствует длительной прочности грунта

2. Для глинистых грунтов увеличение или уменьшение сопротивления сдвигу при действии вибрации достаточно точно объясняется изменением напряженного состояния в грунте и зависит от влажности.

3. Влияние вибрационной нагрузки на глинистые грунты проявляется в незначительном уменьшении угла внутреннего трения и повышении связности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Механика грунтов, основания и фундаменты: Учеб. пособие для строит. спец. вузов / под ред. С.Б. Ухова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 2002, 566 с

[2] Хомяков В.А., Исаханов Е.А., Квашнин М.Я. Некоторые особенности проведения испытаний грунтов в срезных приборах //Труды Международного геотехнического симпозиума «Фундаментостроение в сложных инженерно-геологических условиях». С-Пб., 2003, с. 235-237.

[3] Исаханов Е.А. Реологические свойства плотных глинистых грунтов и расчеты сооружений. Алматы, 2000, 144 с

*Х.С. Турсумбекова, А.Е. Ошанов*

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ГЛУБИННОГО ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ГРУНТА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

*(КазАДИ им. Л.Б.Гончарова, г.Алматы)*

**Аннотация:** *Мақалада Қазақстан Республикасында топырақты терең араластыру технологиясын қолдану тәжірибесі қарастырылған. Жол төсемін одан әрі салу үшін топырақты нығайту және жақсартудың жаңа технологиясы.*

**Түйінді сөздер:** *жұмсақ топырақ, терең топырақ араластыру, топырақ-цементбағаналары, магистральдар, жер асты қабаты, жер асты негізі.*

**Abstract:** *The article discusses the experience of using deep soil mixing technology in the Republic of Kazakhstan. New technology for strengthening and improving soils for further construction of the roadbed.*

**Key words:** *soft soils, deep soil mixing, soil-cement columns, highways, subgrade, subgrade base.*

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в связи возросшей интенсивностью движения и изменением состава движения транспортного потока в сторону большегрузного транспорта необходимо повышенное качество автомобильных дорог. Высокое качество дорог непосредственно связано с высоким качеством конструкций дорожных одежд, а этого можно достичь только на устойчивом и прочном земляном полотне и естественном грунтовом основании.

В сухих и нормальных гидрологических и геологических условиях при соблюдении технологии строительства земляное полотно успешно справляется с действующими нагрузками. При менее благоприятных условиях, например, слабые грунты, возникает необходимость усилить земляное полотно.

Достижение отличного качества строительства и эксплуатации автомобильных дорог как республиканского значения, так и местного и областного значения нужно принимать международный опыт при строительстве автомобильных дорог.

При строительстве автотрасс для улучшения характеристик слабых грунтов обширно применяется большое количество геосинтетических материалы, произведённые в Республике Казахстан так и за ее пределами. Практическое применение геотехнического строительства стимулирует развитие расчетной методики, инженерных изысканий, нормативно технической документации. Многообразие природно-климатических, инженерно-геологических и организационно-правовых факторов на территории Республики Казахстан требует проведения всестороннего анализа, тщательных расчетов и нормативного обоснования принимаемых решений при строительстве. В данной статье рассмотрим применение технологии глубинного перемешивания грунта одной из разновидностей буросмесительного метода.

На автомобильной дороге «Обход ст. Шамалган» имеется заболоченный участок протяженностью 640 м. Грунт на рассматриваемом участке представлены суглинком легким пылеватым, мягкопластичной консистенции, заиленным, текучепластичным, который относится к слабым грунтам с показателем консистенции свыше 0,5 и модулем деформации менее 5 МПа. Согласно СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» такой грунт не может быть рекомендован к использованию в качестве грунтового основания для дорог I категории без дополнительных мероприятий по их улучшению. Тип местности по характеру и степени увлажнения – 3. Согласно результатам изысканий, на заболоченных и неблагоприятных в грунтово-гидрогеологическом отношении участках, предусмотреть замену грунта дренирующим грунтом на глубину 1,0-5,0 м, либо усилить

естественное грунтовое основание современными геосинтетическими материалами.

При разработке проектно-сметной документации на строительство автомобильной дороги «Обход станции Шамалган» в Алматинской области было применено инновационное решение для Республики Казахстан по укреплению основания земляного полотна методом глубинного перемешивания грунта.

Технология глубинного перемешивания грунта (англ. deep soil mixing, DSM) получила широкое применение в мире для устройства различного вида грунтоцементных элементов. Методика заключается в перемешивании грунта природного сложения с вяжущим материалом практически без извлечения бурового шлама наружу (рис. 1). Глубинное перемешивание грунта (ГПГ) предусматривает создание элементов закрепленного вяжущим грунта требуемой формы, размеров, а также прочностных и деформационных характеристик. Применение технологии распространяется как на преобразование грунтовых оснований, так и на ограждение котлованов.

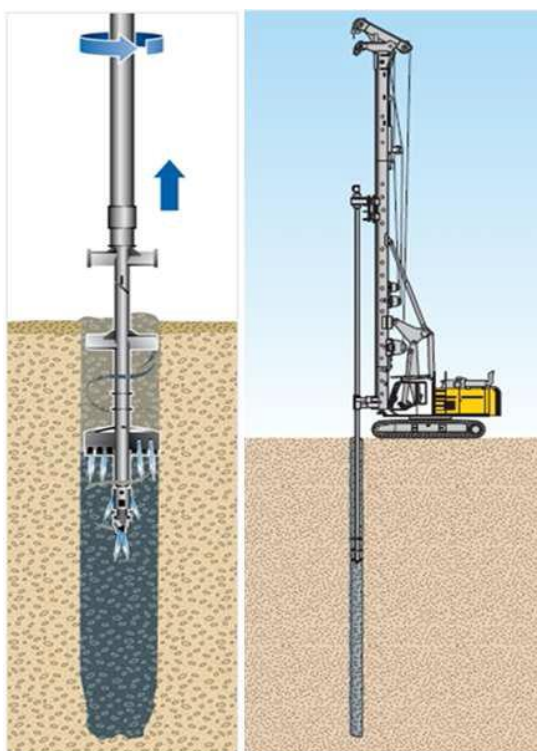


Рисунок 1 – Технологическая схема работ по технологии глубинного перемешивания грунта

Погружение буровой трубы со смесителем происходит без значительной вибрации с одновременной подачей вяжущего. После достижения проектной глубины наступает фаза формирования элемента усиления DSM обычно диаметром от 400 до 2000 мм. В это время вращающийся и подтягиваемый вверх смеситель обеспечивает равномерное смешивание вяжущего с грунтом. В результате формируется



грунтоцементный элемент круглого сечения (колонна). В зависимости от грунтовых условий, требуемого сечения грунтоцементного элемента, необходимости заглубления в достаточно плотный несущий слой, а также для исключения скоплений неперемешанного грунта применяются различные виды смесителей. Для создания грунтоцементных элементов прямоугольного сечения и часто для сплошного перемешивания грунта применяется гидрофреза.

Технологический режим может предусматривать несколько циклов поднятия-опускания (проходок) смесителя с непрерывным вращением. В ходе перемешивания может варьироваться количество проходок на заданной глубине для улучшения перемешивания слоя плотного глинистого грунта или случая чередования песчаных и глинистых слоев грунта. Длина сформированного таким образом грунтоцементного элемента с применением стандартных буровых установок может достигать 25–30 м, а специальное оборудование позволяет осуществлять перемешивание на глубину до 70 м от рабочей платформы.

Применение технология глубинного перемешивание грунта DSMкомпания Kelleгна автомобильной дороге «Обход ст. Шамалган» предусмотрено выполнить в несколько этапов.

#### 1. Этап строительства.

Снятие растительного слоя толщиной 30 см.

Перед началом работ по усилению несущей способности основания земляного полотна необходимо удалить почвенно-растительный слой.

Согласно инженерно-геологическому отчету мощность почвенно-растительного слоя (далее ПРС) составляет 0,3 метра. Снятие ПРС производится следующим образом: экскаватор НІТАСНІ с емкостью ковша 1,0 м<sup>3</sup> подходит к границе болота (участок с 3-м типом местности по характеру и степени увлажнения) и начинает с берега разработку ПРС толщиной 30см погрузкой в автосамосвалы (грузоподъемностью 10 тонн) и транспортировкой средней дальности до 1 километра в кавальеры.

В очищенную от ПРС площадь также с берега засыпается гравийно-песчаная смесь (далее ГПС) толщиной минимум 1 метр, которая доставляется автосамосвалами (грузоподъемностью 10 тонн).

После засыпки гравийно-песчаной смеси очищенной площади от ПРС экскаватор наезжает на вышеуказанную смесь и с нее далее продолжает очищать болото от слоя ПРС. По данной схеме вся площадь с 3-м типом местности по характеру и степени увлажнения очищается от слоя ПРС и засыпается слоем из ГПС.

#### 2. Этап строительства.

Как говорилось выше, площадь с 3-м типом местности по характеру и степени увлажнения очищается от слоя ПРС и засыпается слоем из ГПС толщиной от 0,5 до 2 метров.

Также согласно инженерно-гидрологическому отчету отметка РУВВ (расчетный уровень высокой воды) составляет 678,11 метр. При устройстве слоя из ГПС отметка данного слоя составит 679,15 метра, что на 1 метр выше РУВВ.

Слой из ГПС от края насыпи устраивается на 2 метра шире, образуя тем самым полку шириной 2 метра. Данное решение выполнено с целью защиты подошвы насыпи земляного полотна от стоячих вод реки Карасу, чтобы отвести подпор воды от насыпи.

### 3. Этап строительства.

После отсыпки гравийно-песчаной смеси на площадку строительства устанавливается буросмесительная установка Liebherr LRB 125 (рис. 2). Данная установка необходима для усиления грунтового основания грунтоцементными элементами по технологии глубинного перемешивания грунтов DSM (Deep Soil Mixing).

На основании данных о существующих грунтовых условиях площадки и проектных нагрузках, для исключения сверхнормативных осадков и обеспечения несущей способности после выполненных расчетов было принято решение об усилении основания естественного сложения под насыпь автомобильной дороги от ПК21+80 до ПК26+40 грунтоцементными элементами DSM диаметром 800 мм.

Данное решение предусматривает передачу нагрузок от сооружения на нижележащие более плотные слои грунта, с одновременным вертикальным армированием слабых грунтов сжимаемой зоны. Грунтоцементные элементы устраиваются в качестве усиления слабого основания, не имеют жесткой связи с фундаментом сооружения. Грунтоцементные элементы выполняют без армирования при условии не превышения расчетного сопротивления грунтоцемента на сжатие. Изготовление грунтоцементных колонн предусмотрено по технологии DSM (от англ. Deep Soil Mixing - глубинное перемешивание грунта), являющейся одной из разновидностей буросмесительной технологии по п. 5.14.6 СН РК 5.01-01-2013 и п. 5.5 СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Суть технологии DSM заключается в одновременном забурировании с поверхности земли буровой штанги с перемешивающими лопатками (смесителя) и подачей цементного раствора через канал буровой штанги. При этом выполняется погружение буровой штанги на проектную глубину, а затем, за несколько циклов подъемов-погружений с одновременным перемешиванием, происходит формирование тела грунтоцементного элемента, в данном случае цилиндрической формы (свая/колонна).

Расчетная длина грунтоцементных колонн принята равной  $L=9,5$  м. Проектная длина грунтоцементных колонн рассчитана от отметок рабочих платформ из песчано-гравийной смеси.

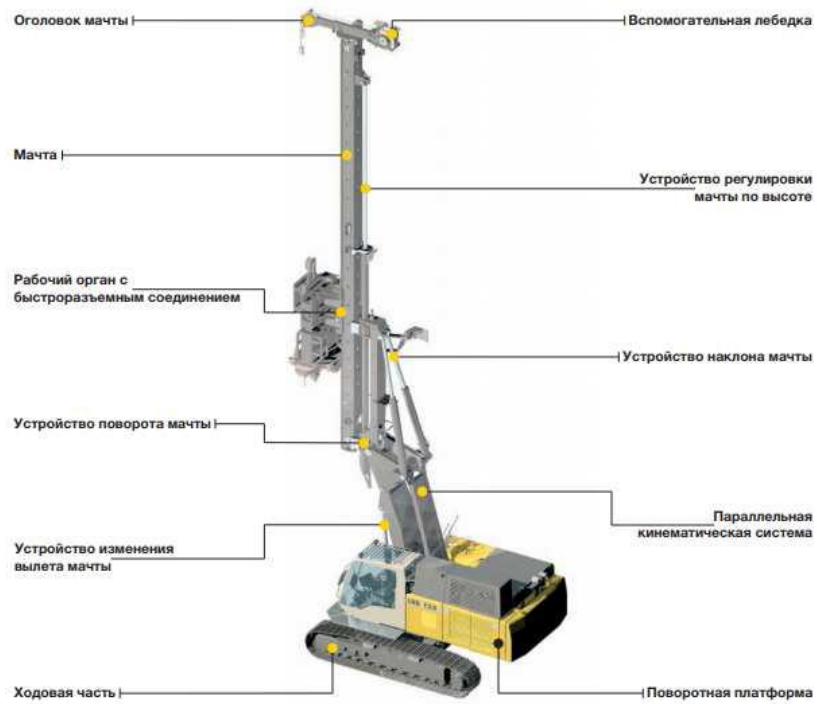


Рисунок 2 – Общий вид бурсмесительной установки



Рисунок 3 – Установки роторного бурения с навесным оборудованием для мокрого глубинного перемешивания грунта



Рисунок 4 – Готовая площадка для работы по устройству грунтоцементных свай



Рисунок 5 – Процесс бурения грунтоцементных колонны



Рисунок 6 – Готовые грунтоцементные колонны после производства работ

#### 4. Этап строительства.

После выполнения буровых работ по верху готового основания стелется тканый биаксиальный геотекстиль KGS 200/200 (с характеристиками прочности 200кН/м).

## 5. Этап строительства.

По завершении укладки биаксиального геотекстиля KGS 200/200 выполняется устройство насыпи земляного полотна после достижения грунтоцементном 28-дневной прочности (прочность грунтоцемента на сжатие в возрасте 28 суток составляет 80% от 60 суток –  $f_{cs, cube}(28) = 0,8 \times 2,0 = 1,6$  МПа).

Расчет усиления естественного грунтового основания был выполнен с помощью математического моделирования на ЭВМ методом конечных элементов с использованием нелинейных геомеханических моделей грунта.

Расчетное моделирование выполнялось в лицензированном программном комплексе «PLAXIS 3D».

Моделирование напряженно-деформированного состояния грунтового массива производилось в соответствии с историческим процессом его формирования и последовательностью приложения нагрузки. При проведении расчетов учитывалось только статическое воздействие, при этом расчет деформаций при динамическом воздействии (в том числе сейсмическом) не производился.

Напряженно-деформированное состояние наиболее эффективно может быть оценено с помощью конечно-элементных расчетов, в которых использованы адекватные модели для моделирования поведения грунтов и взаимодействия грунта с элементами конструкции. При расчетах в PLAXIS механическое поведение грунтов представлено моделью Кулона-Мора.

В результате расчетов, с целью снижения горизонтальных напряжений, в краевых областях насыпи колонны устраиваются слитно.

Подробный расчет по устойчивости насыпи на 3-м типе местности по характеру и степени увлажнения, расчет конструкции свай и т.д. приведен Том

Шаг колон в квадратной расстановке – 2,2 м;

Грузовая площадь –  $2,2 \times 2,2 = 4,84$  м<sup>2</sup>

Нагрузка на грунтоцементный элемент –  $166,15 \times 4,84 = 804,14$  кН

Диаметр грунтоцементных колон -0,8м;

Площадь поперечного сечения грунтоцементного элемента -  $3,14 \times 0,42^2 = 0,503$  м<sup>2</sup>

Напряжение в грунтоцементе =  $804,14 : 0,503 = 1599,79$  кПа

Расчетная прочность грунтоцемента 1600,00 кПа

$1599,79$  МПа  $\leq$  1600,00 Мпа условие прочности выполнено, шаг подобран верно.

Методы контроля при производстве работ:

Указания по контролю за выполнением работ по устройству колонн DSM:

- Контроль за подаваемым цементным раствором на основе данных со смесительной и насосной станции;

- Операционный контроль на основе данных протокола выполнения колонн DSM с буровой машины. Для достижения заданной проектом прочности на сжатие и однородности грунтоцемента минимальное количество циклов погружения-извлечения смесителя не менее 2-3 раз (рис. 7);

- Отбор образцов грунтоцементной смеси в виде стандартных кубиков 15x15x15 см в количестве 4 штук на элемент, который производят непосредственно после формирования тела грунтоцементного элемента и подъема смесителя.

Количество контрольных грунтоцементных элементов - 3 % от их общего количества. После хранения в нормально-влажностных условиях ( $t = 18...20^{\circ}\text{C}$  и  $W = 80...90\%$ ) в течение 28 и 56 суток соответственно необходимо провести лабораторные испытания прочности образцов на одноосное сжатие по методике ГОСТ.

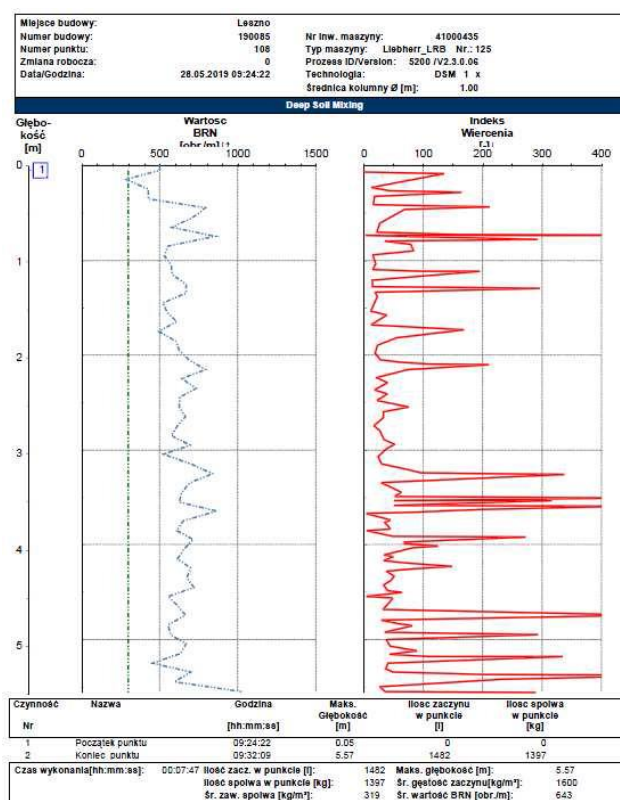


Рисунок 7 – Отчет по этапам бурения выдаваемый компьютером буросмесительной установки

## ВЫВОДЫ

Технология глубинного перемешивания грунта является научной и технологичной новизной в Республике Казахстан. Необходимость дальнейшего применения и изучения технологических процессов положительно скажется на качественном строительстве автомобильных

дорог на слабых грунтах. Согласно расчетам и практического применения грунтоцементных колонн показали хорошие характеристики по времени и глубины консолидации грунта после его устройства. Общее время консолидации составила 20 дней после его устройства грунтоцементных колонн параметры до 5 см.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Технологическая карта на устройство грунтоцементных колонн методом мокрого глубинного перемешивания грунтов, АО «КазНИИСА» г. Нур-Султан, 2019 г.
- [2] ГОСТ 30515-2013 – Цементы. Общие технические условия.
- [3] ГОСТ 25100-2011 – Грунты. Классификация.
- [4] СН РК 5.01-02-2013 – Основания зданий и сооружений.
- [5] СНиП РК 5.01-03-2002 – Свайные фундаменты.
- [6] СН РК 5.01-01-2013 – Земляные сооружения, основания и фундаменты.
- [7] СП РК 5.01-101-2013 – Земляные сооружения, основания и фундаменты.
- [8] СП РК 3.03-101-2013 – Автомобильные дороги.
- [9] СН РК 3.03-01-2013 – Автомобильные дороги.

## РАЗДЕЛ 2. ТРАНСПОРТНЫЕ УСЛУГИ. ИНЖЕНЕРИЯ И ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО

УДК 62-182.52

*Д.Е. Елемес*

### К ВОПРОСУ ВНЕДРЕНИЯ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СТО И АВТОМОЙКАХ

*(КазАДИ им. Л.Б.Гончарова, г. Алматы)*

*Аннотация.* Мақала Қазақстан Республикасының су заңнамасын сақтау мақсатында айналымдағы сумен жабдықтау жүйесін пайдалануға арналған. Мақалада автокөлікті жуғаннан кейін ағынды суларды тазартудың қолданыстағы схемалары қарастырылған, сонымен қатар автокөлікке қызмет көрсету кәсіпорындарының жеке ерекшеліктерін ескере отырып, тазартудың оңтайлы әдістерін таңдау негізделген.

*Түйін сөздер:* суды үнемдеу технологиялары, тазарту жабдықтары, суды тазарту, суды тазарту схемасы, көлік жуу

*Abstract.* The article is devoted to the use of a circulating water supply system in order to comply with the water legislation of the Republic of Kazakhstan. The article considers the existing schemes of wastewater treatment after washing vehicles, as well as justifies the choice of optimal cleaning methods, taking into account the individual characteristics of vehicle maintenance enterprises.

*Keywords:* water-saving technologies, cleaning equipment, water purification, water purification scheme, car wash



## ВВЕДЕНИЕ

В Послании народу Казахстана Президента Касым-Жомарт Токаева сказано: «Актуальной остается проблема доступности и качества водных ресурсов. С учетом тенденции роста населения и экономики к 2040 году дефицит воды в Казахстане может достичь 12-15 миллиардов кубических метров. ...важно рачительно относиться к внутренним водным ресурсам. Процесс внедрения водосберегающих технологий идет крайне медленно, отсутствует культура ответственного водопотребления... Сверхнормативное потребление воды будет равно повышенному тарифу. Одним словом, нужно всячески экономить воду...» [1]. По поручению Главы государства Министерством водных ресурсов и ирригации разработан проект Концепции развития системы управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2024-2030 годы [2].

Министр водных ресурсов и ирригации Нуржан Нуржигитов на пресс-конференции в правительстве 30 января 2024 года заявил о скорых поправках в Водном кодексе, в котором закрепят норму для СТО и автомоек. На автомойках должны будут установить оборудование для отчистки воды. Он отметил, что от всего объема водных ресурсов на питьевые нужды Казахстан использует всего 1,3% - порядка 1,3 кубометра воды. «Из них, когда мы анализ делали, порядка 200 миллионов кубов как раз используют наши станции технического обслуживания на мойку автомашин. Мы сейчас в Водном кодексе хотим предусмотреть, чтобы предприниматели, которые на станциях технического обслуживания используют питьевую воду, в течение определенного периода времени поставили себе оборудование по очистке той воды, которую они используют для мытья автомобилей. То есть получается оборотное использование воды» [3].

С масштабами урбанизации в настоящее время СТО и автомойки оказывают большое влияние на экологическое состояние города. В связи с ежегодным увеличением городского автопарка появляется большое количество предприятий по обслуживанию автомобилей, которые оказывают негативное воздействие на компоненты городской среды. Одним из источников загрязнения окружающей среды являются автомойки.

В результате деятельности автотранспортных предприятий образуется большое количество сточных вод от мойки автомобилей. Сточные воды предприятий – это воды, изменившие после использования в технологическом процессе свои физико-механические свойства и требующие отведения, последующей отчистки, охлаждения. Отработанная вода содержит взвешенные вещества, ПАВ и нефтепродукты в количествах, превышающих допустимые для слива в канализацию [4].

В настоящее время в свете Послания Главы государства, а также заявления Министра водных ресурсов и ирригации о скорых поправках в Водном кодексе, актуален вопрос экономии, а именно повторном



использовании воды для технических нужд, и предвидится ужесточение требований к воде, поступающей в городскую систему канализации. Поэтому на автотранспортных предприятиях, имеющих автомойки рассматривают необходимость установки локальных очистных систем, позволяющих довести отработанную воду до требуемых нормативов.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Подбор очистного оборудования проводится с целью соблюдения водного законодательства РК, а также экономии водного ресурса путем использования оборотной системы водоснабжения. Расчет потребления воды автотранспортным предприятием проводится исходя из количества автомобилей, обслуживаемых автомойкой, а также действующих норм водопотребления.

Если объем фактического количества сточных вод, образующихся в результате мойки автотранспорта, превышает допустимый объем сброса, то необходимо использовать систему оборотного водоснабжения.

Нормативные требования к качеству воды, используемой для мытья легковых автомобилей по утвержденным санитарным правилам приведены в таблице 1 [5]:

Таблица 1 – Нормативные требования к качеству воды

Показатели	Ед.из.	Вода, используемая для мойки
Температура	°С	не нормируется
Взвешенные вещества	мг/л	40
Эфирорастворимые	мг/л	15
Запах	балл	до 3
рН	-	7,2-8,5
Жесткость карбонатная	мг-экв/л	-
Щелочность общая	мг-экв/л	до 10
Сухой остаток	мг/л	до 2000
Сl (хлориды)	мг/л	до 350
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (сульфаты)	мг/л	до 500
Fe <sub>общ</sub>	мг/л	до 4
Окисляемость пермангантная	мг O/л	до 15
БПК <sub>полн</sub>	мг O <sub>2</sub> /л	до 20
Биогенные элементы	мг/л	не нормируется
Мешающие, токсичные, возгораемые вещества, выделяющиеся при нагревании с образованием огня и взрывоопасных смесей		не допускаются

Одним из наиболее экономически эффективных способов является повторное использование сточной воды в технологическом цикле. Подбор установки оборотного водоснабжения и отчистки сточных вод зависит от

количества моющих постов и числа автомобилей, которые обслуживаются. Необходимая степень очистки сточной воды для повторного использования в процессе мойки автотранспорта:

1. Взвешенные вещества, не более 40 мг/л;
2. Нефтепродукты, не более 15 мг/л;
3. Вода не должна иметь на поверхности пленку нефтепродуктов и масел;
4. Вода не должна оставлять солевых пятен на поверхности автомобиля после обдува вентилятором с целью сушки корпуса;
5. Вода не должна содержать абразивных веществ, вызывающих повреждение лакокрасочного покрытия автомобиля и стекол.

Очистка отработанной воды может проводиться с помощью механических, химических или физико-химических методов. К ним относятся флотация, реагентная обработка, сорбционные и фильтрационные методы [6].

Этапы очистки воды для автомойки - для качественной подготовки жидкости, которая используется на автомобильных мойках, нужно предпринять меры по устранению двух типов загрязнений – механических включений и солей жесткости.

Процесс мытья машины состоит из трех этапов: первичное смачивание; нанесение автошампуня; ополаскивание.

Для проведения первого этапа нужна вода, очищенная от механических примесей и частиц. Для этого можно использовать магистральные фильтры, которые монтируются прямо в подающую трубу и пропускают через себя большие объемы жидкости без снижения качества потока. В качестве фильтрующего элемента в них используется мешочный картридж, изделие из полипропилена или металлическая сетка. Каждый из этих вариантов может применяться при водоподготовке на автомойке.

Для двух других этапов – нанесения моющего средства и финишного ополаскивания – потребуется оборудование, которое будет смягчать воду. Оптимальным вариантом для этого станет монтаж ионообменного фильтра. Принцип его работы состоит в том, что водопроводная вода проходит через слой полимерной смолы, отдавая «вредные» ионы кальция и магния и получая взамен «безопасные» ионы натрия. Когда емкость ионообменной смолы будет исчерпана, необходимо провести восстановление ее рабочих качеств – обычно для этого используется таблетированная поваренная соль [7].

Кроме ионного обмена, применяются и другие способы смягчения воды на автомойках: термический - заключается в нагревании, дистилляции или вымораживании жидкости; реагентный - специальные химические вещества вводятся в жидкую среду и связывают ионы кальция и магния между собой, которые впоследствии осаждаются и отделяются

механическими фильтрами; комбинированный - сочетает в себе несколько вышеперечисленных способов смягчения воды.

Также применяются более эффективные системы водоочистки, работающие по технологии обратного осмоса. В установках такого типа главным конструктивным элементом является мембрана, которая задерживает почти 100% загрязнений. В результате из моечного аппарата выходит чистейшая, полностью деминерализованная вода. Это гарантирует высокое качество мытья авто без разводов и пятен [8].

Автомобильная мойка потребляет много воды. Это ставит не только проблему очистки жидкости, но и ее экономии. Оптимальным вариантом станет повторное использование воды, которая прошла несколько ступеней очистки и может использоваться для начального этапа мытья машин, то есть для смачивания.

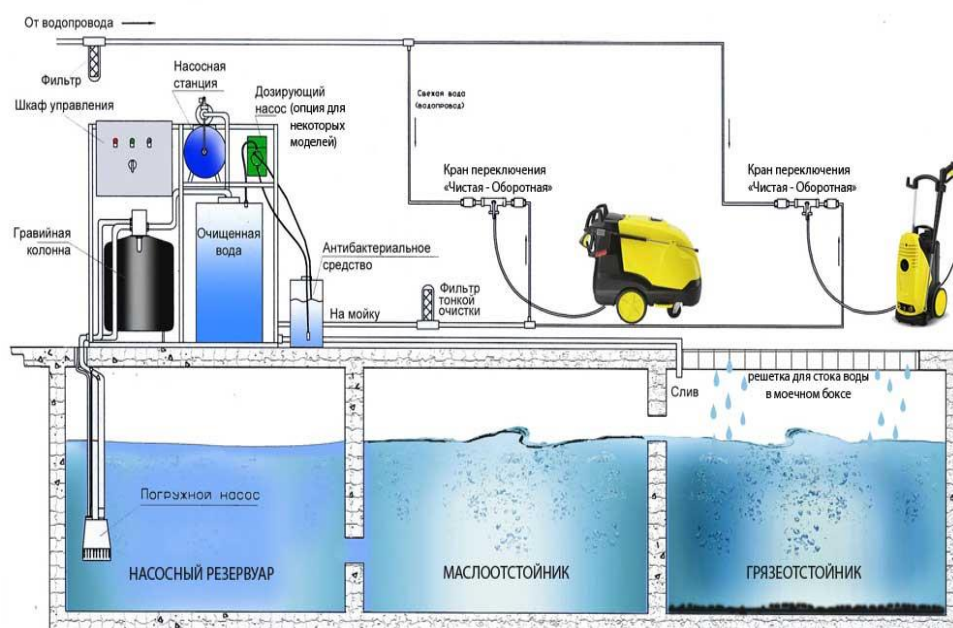


Рисунок 1 – Система очистки сточных вод

Оборотные системы могут иметь как простую конструкцию, так и сложное исполнение. Простые «оборотки» представляют собой моноблоки, в которые поступает сточная вода и подвергается комбинированной очистке от остатков нефтепродуктов, масел, жиров и взвешенных частиц, а затем возвращается в систему для повторного использования (рис.1).

Сложная оборотная система устроена иначе: стоки поступают в грязевик-отстойник, который имеет несколько емкостей. В первом баке жидкая среда отстаивается, освобождаясь от механических включений, во втором происходит отделение от воды масел, жиров и нефтепродуктов с помощью специальных щитов-уловителей, а из последнего жидкость с помощью погружного насоса поднимается в накопительную ёмкость, из которой будет происходить ее забор для мытья машин. В этой емкости вода,

как правило, дополнительно подвергается фильтрации для удаления оставшихся частиц и загрязнений. Выходной насос создает избыточное давление на выходе, что нужно для нормальной работы аппарата ручного давления. Такой цикл очистки сточных вод позволяет существенно сэкономить на водопотреблении. Стоит повторить, что жидкость из оборотной системы может использоваться только для первого этапа мытья авто, то есть смачивания[9].

Рассмотрим схемы сооружений для очистки сточных вод после мойки автомобилей с обратным водоснабжением, распространение на предприятиях обслуживания автотранспорта [10].

1. Очистные сооружения, построенные по типовому проекту Гипроавтотранса (ТП 902-2-416 86) (рис.2).

Технологическая схема включает в себя: горизонтальный отстойник с установкой в нем блока тонкослойного отстаивания, щелевой перегородки, бады для сбора осадка, поворотного масло-сборного устройств, шибера; фильтры двухступенчатые; водозаборная камера; резервуар для сбора масла; контейнер для нефтепродуктов; электроталь; насос.

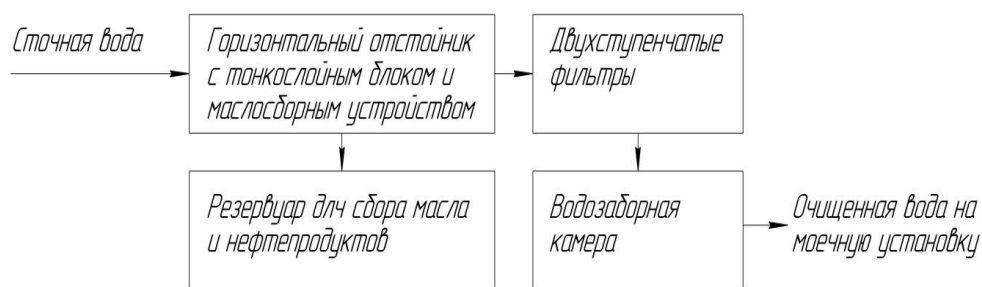


Рисунок 2 – Схема очистных сооружений по типовому проекту Гипроавтотранса (ТП 902-2-416 86)

Для задержания основной массы взвешенных веществ и нефтепродуктов сточные воды после мытья автомобилей поступают в горизонтальный отстойник с установленным в нем блоком тонкослойного отстаивания. Равномерное распределение стоков по площади поперечного сечения отстойника достигается с помощью распределительного лотка и щелевой перегородки. Далее стоки поступают в отстойную часть, где выделяется основное количество осадка и нефтепродуктов. Осадок из отстойника накапливается в бадью с дальнейшим удалением по мере необходимости. Сбор всплывших нефтепродуктов производится поворотной трубой. Для доочистки сточных вод от взвешенных веществ и нефтепродуктов используются двухступенчатые безнапорные фильтры. Для сбора очищенной воды после фильтров предусмотрена водозаборная камера, из которой происходит подача воды на моечные установки.

2. МосводоканалНИИпроект разработал проект очистных сооружений, основанных на методе напорной флотации (рис.3).

В состав сооружений вошли: приемный резервуар; насосы; флотатор; пеносборник; фильтр доочистки; резервуар очищенной воды; водовоздушный насос; сатуратор; сборник нефтепродуктов.

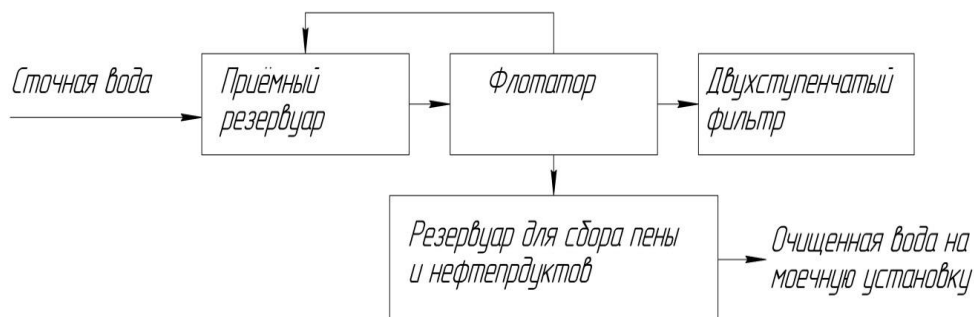
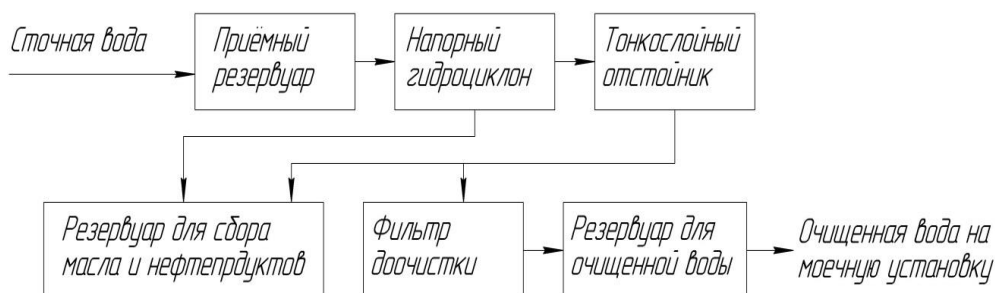


Рисунок 3 - Схема очистных сооружений МосводоканалНИИпроект, основанный на методе напорной флотации

Из приемного резервуара грязной воды сток насосом подается на флотатор, который представляет собой емкость, разделенную на четыре последовательно расположенные камер. Флотация в этих камерах осуществляется благодаря введению в зону смешения рециркуляционного потока по дырчатым распределительным трубам. Насыщение воды воздухом происходит при помощи эжектора и сатуратора. Часть воды, очищенной во флотаторе (до 30%), подается на рециркуляцию, остальная отправляется в камеру доочистки. Доочистка производится на фильтрах с сипроновой загрузкой. После доочистки очищенные воды подаются на мочную установку.

3. Для автомошки небольших АТП Союзводоканалпроект разработан проект очистных сооружений, который следует признать одним из наиболее удачных [11].

Очистные сооружения (рис.4.) включают в себя: приёмный резервуар; насос; напорный гидроциклон; тонкослойный отстойник; промежуточный насос; напорный песчаный фильтр; резервуар очищенной воды; мочный насос.



## Рисунок 4 - Схема очистных сооружений Союзводоканалпроект

Вода после мойки автомобилей поступает в приемный резервуар, из которого насосом подается на напорные гидроциклоны. Осветленная вода подостаточным напором поступает на тонкослойный отстойник. Для доочистки используется напорный песчаный фильтр. После доочистки очищенные воды подаются на моечную установку.

### ВЫВОДЫ

Исходя из рассмотренных существующих схем очистки сточных вод после мытья автотранспорта следует вывод, что выбор оптимальных методов очистки сточных вод автомоек необходимо осуществлять, учитывая индивидуальные особенности предприятий обслуживания автотранспорта (автосервис/автомойка/заправочная станция), применение оборотного водоснабжения, обуславливающее степень очистки сточных вод.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана от 1.09.2023г.
- [2] Постановление Правительства РК от 5 февраля 2024 года №66 - «Об утверждении Концепции развития системы управления водными ресурсами РК на 2024-2030 годы».
- [3] Пресс-конференция министра водных ресурсов и ирригации по ходу выполнения поручений Главы государства Касым-Жомарта Токаева по предотвращению в Казахстане дефицита водных ресурсов и обеспечению водной безопасности страны. Повторное использование воды автомойками...
- [4] ОНТП-01-91 «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта»
- [5] Приказ Министра здравоохранения РК от 20 февраля. 2023 г. №26 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологич. требования к водоисточникам, ...».
- [6] Шалай В.В., Макушев Ю.П., Проектирование и эксплуатация нефтебаз и АЗС: монография – Павлодар: Изд-во «Кереку» ПГУ им. С.Торайгырова. 2012. – 338с.
- [7] Филатов М.И. Технология и оборудование уборочно-моечных работ. – Оренбург: ОГУ, 2018. – 33с.
- [8] Degremont – Технический справочник по обработке воды. – СПб.: 2007. – 878с.
- [9] <https://filter-nn.ru/blog/vodopodgotovka-dlya-avtomoyki/>
- [10] Кропивенко А.В. Исследование и разработка установки для очистки нефтесодержащих сточных вод предприятий сервиса и коммунального хозяйства. – 2001

**УДК 656 УДК 625.855**

***Э.А. Жатканбаева, Р. М. Досжанов***

## ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

(КазАДИ им. Л.Б. Гончарова, г. Алматы)

**Андамна:** Мақалада қазіргі жағдайда көлік - экспедициялық кәсіпорындардың жұмыс істеу ерекшеліктері қарастырылған. Көлік-экспедициялық фирмалардың (кәсіпорындардың) Тасымалдау процесі мен оларды ұйымдастыру мәселесін шешуге логистикалық көзқарасты көрсететін қызмет көрсетілетін кәсіпорындармен негізгі қағидаттары мен өзара қарым-қатынастары ашылды.

**Түйін сөздер:** логистика, көлік, тасымалдау, жүк, көлік-экспедициялық қызмет

**Abstract:** The article considers the features of the functioning of freight forwarding enterprises in modern conditions. The basic principles and relationships of freight forwarding companies (enterprises) with serviced enterprises are disclosed, reflecting the logistic approach to solving the problem of the transportation process and their organization.

**Keywords:** logistics, transport, transportation, cargo, freight forwarding activities

Сегодня на мировом рынке процесс доставки товаров сопряжен с процессом выполнения целого ряда работ, операций и услуг, комплекс которых обеспечивает эффективное распределение, товаров. И именно транспортно-экспедиционные предприятия призваны осуществить задачу такого распределения.

**Экспедиционная услуга** - это сопутствующие перевозочному процессу операции или работы, включающие доставку материалов, складирование и хранение, упаковку и агрегирование, а также перевозку любым видом транспорта.

Сюда входят также сопряженные операции:

- фрахтование судов и расчеты по фрахту;
- расчетные операции по внешнеторговым контрактам;
- телексная информация;
- консультации по расчетным и экспедиторским операциям;
- таможенное декларирование грузов;
- выбор маршрута;
- разработка графика движения и техническое обслуживание транспортных средств;
- оформление транспортных документов;
- прием, сдача груза, погрузочно-разгрузочные работы, подъем (спуск) грузов на этажи;
- информирование заказчика о поступлении в его адрес груза и т.п.

Цель этих операций - ликвидация территориального разрыва между производством и потребителем; обеспечение надежной доставки грузов от места производства к местам потребления; перевозка, обеспечивающая

сохранность их потребительских качеств в те места, где они требуются, и тогда, когда они требуются.

Посредничество в области перевозок, охватывающее весь необходимый комплекс услуг и операций по доставке грузов от грузоотправителя до грузополучателя, называется транспортно - экспедиционным обслуживанием (ТЭО).

Обобщенный перечень услуг, предоставляемых транспортно-экспедиционным предприятием:

- организация перевозок;
- организация экспедиционного обслуживания;
- организация работ по контролю над выполнением перевозки;
- организация и предоставление терминальных и складских услуг;
- организация страхования грузов;
- организация вооруженного сопровождения грузов;
- организация таможенно - брокерского обслуживания;
- организация приема / передачи и погрузки / разгрузки груза;
- оформление перевозочных, товаросопроводительных и таможенных документов;
- организация маркировки и пакетирования груза;
- предоставление консалтинговых услуг; оформляются договорами, в которых устанавливаются:
  - обязательства сторон;
  - виды, объемы и характер выполняемых транспортно-экспедиционных работ;
  - условия расчетов;
  - ответственность за невыполнение договорных обязательств [1].

Выгоды, получаемые компаниями, воспользовавшимися услугами транспортно-экспедиционных предприятий:

1. Достигается двоякая цель: увеличение объема продаж и обеспечение более высокого уровня обслуживания потребителя (определяемого, главным образом с точки зрения «доступности продукции»).

2. Получение системы (комплекса) транспортно-экспедиционных услуг, способной: быстро реагировать на изменение рыночной ситуации, в том числе и на требования потребителей; а также обеспечить сокращение «цикла обслуживания потребителя» (времени между подачей заявки и доставкой продукции) и, следовательно, снижение запасов у потребителя. В результате компания-поставщик получает серьезное преимущество перед конкурентами в борьбе за долю рынка.

3. Упрочение и закрепление связей поставщика с потребителями путем интеграции средств доставки продукции поставщика со средствами, связанными с ее получением у потребителя, при помощи хорошо спроектированной системы доставки грузов.



4. Существенная экономия издержек благодаря разработке более эффективных методов «физического распределения». Эту экономию можно распространить и на потребителя, например, в форме скидок с оплаты за доставку продукции.

5. Использование эффективной системы доставки грузов позволяет компании успешнее и прибыльнее конкурировать на отдаленных рынках.

6. Эффективная система реализации продукции, для управления которой призывается деятельность транспортно-экспедиционного предприятия, позволяет подразделениям по маркетингу и сбыту продукции сконцентрироваться на основной для них сфере деятельности — формировании и стимулировании спроса, что способствует успешному достижению компанией стратегических целей.

Как известно, внешняя торговля во многом помогает успешному развитию национальных экономик, особенно развивающихся стран. Основными требованиями на рынке становятся условия поставки товара: в нужное время, в нужном месте, с определенными потребительскими характеристиками, в необходимых количествах. Эти задачи решаются хорошо отработанной (слаженной) системой транспортно-экспедиционного обслуживания и выбором оптимального способа доставки продукции [2].

Эффективная система реализации продукции при посреднических услугах транспортно-экспедиционного предприятия — ключевой элемент конкурентной рыночной стратегии компании, направленной на обеспечение конкурентного преимущества. Для транспортно-экспедиционного предприятия главным вопросом выступает выбор оптимального перевозчика, так как именно на этой основе строится весь комплекс экспедиционных работ. Чтобы обеспечить эффективное и приемлемое транспортно-экспедиционное обслуживание необходимо спроектировать систему доставки груза, учитывающую возможные и оптимальные способы его доставки.

#### *Основные проблемы функционирования транспортно-экспедиционных предприятий*

В настоящее время значение транспортно-экспедиционных предприятий для развития экономики общепринятая точка зрения, тем не менее, критика государственной власти в отношении слабой эффективности экономической политики не прекращается. Государство не уделяет должного внимания этой важной проблеме. Система государственной поддержки транспортно-экспедиционных предприятий в экономике продумана явно недостаточно, ее эффективность оставляет желать лучшего. Большинство владельцев транспортно-экспедиционных предприятий оценивают государственную поддержку на современном этапе как декларативную, не обеспеченную реальными обязательствами. Недостатками действующей в РК

нормативно-правовой базы в отношении транспортно-экспедиционной деятельности являются:

- 1) отставание действующего законодательства от практики;
- 2) нестыковка различных законодательных и нормативных актов в области транспортной и транспортно-экспедиционной деятельности;
- 3) возможность разного толкования законодательных положений;
- 4) низкий уровень информационного обеспечения предприятий отрасли о принимаемых законах.

Другая серьезная проблема законодательной сферы – неэффективность системы налогообложения, ведущая к чрезмерно завышенным налогам в отношении транспортно-экспедиционной деятельности и, как следствие - создание стимула для развития теневого сектора экономики. По некоторым данным, в настоящее время в РК не регистрируются до половины малых фирм; реальная занятость в малом бизнесе выше официальной примерно на 70%; реальный фонд заработной платы превышает официальные показатели на 90%, а оборот занижается в среднем на 70%. В результате малые предприятия недоплачивают в бюджеты различных уровней примерно в 2 раза больше тех сумм, которые они туда перечисляют. Помимо общей непродуманности Налогового кодекса в отношении транспортно-экспедиционной деятельности и предпринимательства, отметим непрофессиональное применение на местах единого налога на вмененный доход [3].

Еще одна проблема отечественных транспортно-экспедиционных фирм, возникающая со стороны государства – неоправданные административные барьеры, создаваемые государственными ведомствами в сфере регулирования предпринимательской деятельности, лицензирования и сертификации. Усугубляет положение избыточный контроль со стороны многочисленных государственных органов. Для создания собственного дела предпринимателю необходимо получение огромного количества различных регистрационных документов, к этому процессу подключено множество инстанций. Вкупе с проблемой сомнительной добропорядочности многих чиновников этот процесс превращается в серьезное препятствие для развития транспортно-экспедиционных фирм. Коррупционность государственных структур ставит под угрозу одно из важнейших правил эффективной рыночной экономики - равноправие всех хозяйствующих субъектов.

Транспортно-экспедиционной деятельности необходима защита от административного произвола. Огромное число проверок и проверяющих инстанций отнимают массу сил и времени у предпринимателей, снижает эффективность функционирования. Кроме того, в существующих условиях такой чрезмерный контроль полностью утрачивает свое прямое назначение, а также функцию помощи субъектам транспортно-экспедиционной деятельности [4].

К числу значимых проблем следует отнести финансово-кредитное обеспечение транспортно-экспедиционной деятельности. Текущее положение дел в сфере государственной финансовой поддержки бизнеса весьма плачевное. Отсюда нерешенность вопросов кредитно-финансовой поддержки транспортно-экспедиционной деятельности, отсутствие соответствующих ассигнований из государственного бюджета, без которых нельзя реализовать прогрессивные финансово-кредитные схемы и технологии с использованием заемных ресурсов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Вельможин А.В. Основы технологии, организации и управления автомобильными перевозками Ч. 1.-2046.-103с.
- [2] Пиринилов К.И. Транспортно-экспедиционное обслуживание. - М.: АСМАП, 2015
- [3] Плужников К.И. Транспортное экспедирование: Учеб. - М.: Рос- Консульт, 2016. – 576с.
- [4] Резер С.М. Логистика экспедирования грузовых перевозок - М.: ВИНТИ РАН.2016.- 472с.

**УДК 656.22**

*Э.А. Жатканбаева, Р. Б. Калходжаев*

## МОДЕЛИ И ЭЛЕМЕНТЫ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

*(КазАДИ им. Л.Б. Гончарова, г. Алматы)*

**Аннотация:** Мақалада көлік-логистикалық инфрақұрылымның модельдері мен элементтері қарастырылған. Көлік меншігінің нысанын таңдауға әсерететін негізгі факторлар ашылды, сондай-ақ қазіргі уақытта жүқағындарын ілгерілетудің негізгі модельдерін қамтамасыз ететін тауар жылжыту жүйесінің көлік-логистикалық субъектілерінің жіктелуі ұсынылды.

**Түйін сөздер:** тауар қозғалысы, көлікжелісі, жүк, қызметкөрсету, тасымалдау, логистика, көлік.

**Аннотация:** В статье рассмотрены модели и элементы транспортно-логистической инфраструктуры. Раскрыты основные факторы, влияющие на выбор формы собственности транспорта, а также представлена классификация транспортно-логистических субъектов системы товародвижения, обеспечивающих в настоящее время основные модели продвижения грузопотоков.

**Ключевые слова:** товародвижение, транспортная сеть, груз, услуга, перевозки, логистика, транспорт.

**Abstract:** The article considers models and elements of transport and logistics infrastructure. The main factors influencing the choice of the form of ownership of transport are disclosed, and the classification of transport and logistics entities of the commodity movement system, which currently

provide the main models for the promotion of cargo flows, is presented.

**Keywords:** commodity movement, transport network, cargo, service, transportation, logistics, transport.

Процесс товародвижения состоит из многочисленных операций материального и информационного характера. Состав логистической инфраструктуры характеризуется следующими составляющими:

1) транспортная сеть в разрезе отдельных видов транспорта: автомобильного – дороги; железнодорожного – пути и станции; водного – географическая и навигационная доступность, порты, пристани, причалы; воздушного – аэропорты, аэродромы, линии сообщения; трубопроводного – магистрали;

2) транспортный парк по видам и собственникам;

3) сеть АЗС, стоянок, сервиса;

4) транспортно-грузовые узлы – логистические центры, терминалы, склады общего пользования (СОП), распределительные центры, склады временного хранения (СВХ), таможенные склады и службы;

5) информационные каналы и системы, региональный информационно - аналитический центр (РИАЦ);

6) система унификации грузовых единиц (ГЕ) и способов манипуляции с грузами – тара, упаковка, идентификация и кодирование грузов;

7) система финансового обеспечения логистических процессов;

8) нормативно-правовая система обеспечения логистической деятельности;

9) участники логистических процессов, субъекты, операторы, провайдеры, посредники.

В международной практике принята классификация участников рынка, в основе которой лежит принцип комплексности оказываемых компаниями услуг, степень интеграции деятельности клиента и транспортно-логистической компании (рис. 1) [1].



Рисунок 1 – Классификация участников рынка транспортно-логистических услуг

Сегодня для характеристики системы расширяющегося логистического взаимодействия участников доставки грузов разработана модель, представленная на рисунке 2.

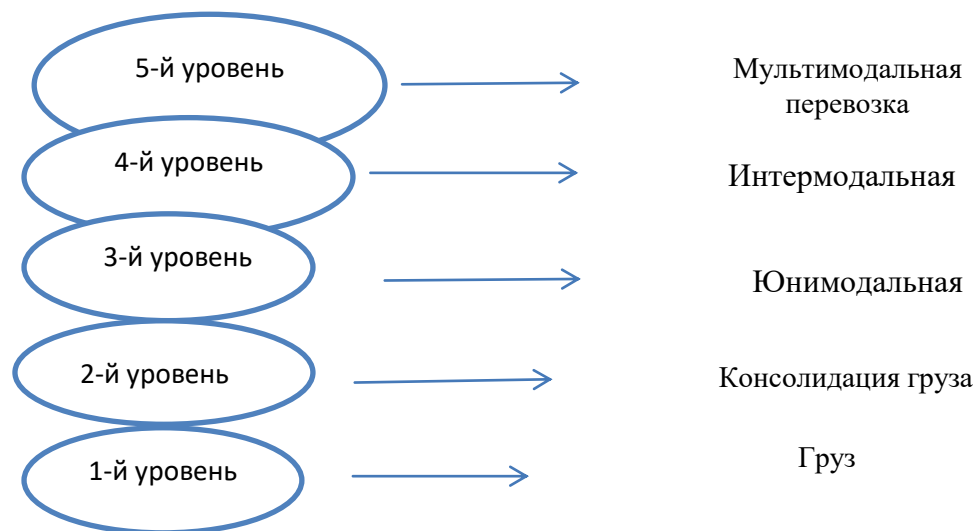


Рисунок 2 – Модель расширяющегося логистического взаимодействия

В таблице 1 представлены участники транспортного процесса, обеспечивающие процесс товародвижения в США.

Таблица 1 – Основные участники транспортного рынка США и их функции

Участники	Функции
Обычные компании перевозчики	Перевозят продукцию между двумя пунктами для любого заказчика по единому тарифу. Как правило, это выполнение разовых заказов на обычных транспортных средствах
Компании, осуществляющие смешанные перевозки	С увеличением масштабов смешанных перевозок многие компании стали предлагать более широкий ассортимент услуг и управление разными типами транспорта. Они часто занимаются всеми аспектами перевозки между двумя установленными пунктами
Перевозчики, работающие по контракту	Предлагают транспортные услуги на более-менее продолжительный срок. Эти компании берут на себя выполнение большей части задач (или даже все задачи) по перевозке в течение всего периода, согласованного сторонами. Существует множество вариантов соглашений, но, как правило, соглашения такого рода предусматривают выделение конкретных мощностей исключительно для удовлетворения запросов заказчика
Терминалы	Продукцию приходится перегружать с одного транспортного средства на другое или передавать от одного перевозчика другому. Терминалы занимаются не только межтранспортным перемещением продукции, но и разгрузкой прибывающих транспортных средств, сортировкой товаров, разбивают оптовые партии для доставки товаров местным заказчикам, объединяют грузы для последующего перемещения, загружают транспорт, отслеживают все перемещения грузов и предоставляют любые другие услуги, связанные с перевозкой
Грузовые экспедиторы	Собирают относительно небольшие грузы и объединяют их в более крупные партии, перевозимые между одними и теми же пунктами. Кроме того, грузовые экспедиторы занимаются всеми административными вопросами, возникающими в ходе перевозки продукции: составлением документов, таможенной очисткой, страхованием
Брокеры	Действуют как посредники между заказчиками и перевозчиками. Брокеры изучают товар, который необходимо перевезти, отыскивают лучшие маршруты и перевозчиков и договариваются с ними об условиях транспортировки. Есть брокеры, оказывающие помощь только на отдельных участках пути (например, таможенные брокеры, которые готовят документы, необходимые для таможенной очистки, сопровождают груз через таможенную границу и перемещают его через международные границы)
Агенты	Хорошо разбираясь в местной специфике, выступают как посредники между перевозчиками и местными заказчиками, сообщают необходимую информацию, помогают заключать соглашения и т.д.

В настоящее время в РК довольно активно идет процесс специализации участников транспортного рынка. Разделение транспортной деятельности на перевозочную и транспортно-экспедиторскую было обусловлено переходом

к рыночной модели экономики. Одной из казахстанских особенностей является достаточно устойчивая ориентация транспортно-экспедиторских фирм на определенный вид транспорта. Тем не менее, появляется все больше организаций, обеспечивающих обслуживание грузовладельцев, отправляющих грузы в смешанном сообщении [2].

В таблице 2 перечислены основные участники системы доставки (перевозчики, экспедиторы, склады и т.д.).

Сопоставление основных участников транспортного рынка и их функций, представленных в табл. 1 и 2 позволяет говорить, что тенденции в области развития транспортных рынков примерно одинаковы.

Одним из основных вопросов, возникающих на начальном этапе организации товародвижения, является вопрос выбора: перемещать продукцию собственным транспортом или привлекать для этих целей стороннего перевозчика.

Д. Уотерс предлагает осуществлять этот выбор с учетом факторов, представленных на рисунке 3.

Стандартный вариант – комбинация собственных транспортных средств и услуг, предоставляемых перевозчиками (третьей стороной). Если организация может обеспечить осуществление ключевых видов деятельности, используя собственный транспорт, то затраты уменьшатся. Что касается остальных транспортных запросов, их удовлетворяют внешние перевозчики, которых привлекают в пиковые периоды или при резком и неожиданном росте спроса.

Рост объемов международных перевозок, которые должны соответствовать мировым стандартам и предполагать использование новейших технологий, усилил заинтересованность отечественных производителей в развитии экспедиторских услуг.

Наличие и расширение логистических функций в экспедиционной деятельности является неким индикатором образования и развития логистических систем и фактором обеспечения их устойчивости и надежности [3].

Классификация транспортно-логистической деятельности представлена на рисунке 4.

Данная классификация охватывает основные виды транспортно-логистических услуг, однако перечень может быть детализирован в зависимости от следующих особенностей: специфика перевозимых грузов;

- характеристики типа используемого для доставки вида транспорта и подвижного состава;

- специфика формирования парка судов, автомобилей, поездов, самолетов, обеспечивающих транспортное обслуживание повышенного качества, и расписание их движения.

Таблица 2 – Основные участники системы доставки

Участники	Функции
Перевозчики	<p>Услуги по транспортировке грузов могут включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доставку грузов со складов грузоотправителей на перевалочные склады магистрального транспорта (на железнодорожных станциях в морских и речных портах, на таможенные склады);</li> <li>- перемещение грузопотока между складами магистрального транспорта;</li> <li>- доставку прибывающих в регион грузов с перевалочных складов магистрального транспорта (с железнодорожных станций, из морских и речных портов, с автотранспортных терминалов), с таможенных складов на склады грузополучателей;</li> <li>- перевозку груза по принципу «от двери до двери»</li> </ul>
Операторы железнодорожного подвижного состава	Предоставление собственного (арендованного) подвижного состава для перевозки грузов с оказанием услуг транспортно-экспедиторского или агентского характера
Склады	<p>Значение складов, как в торговом, так и в технологическом аспекте, в последнее время значительно возрастает. Это объясняется тем, что затраты на складирование становятся все более значимыми в общей цепочке образования стоимости товаров. К услугам по хранению грузов относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- складирование грузов на собственных или арендуемых экспедиторским предприятием складах;</li> <li>- погрузочно-разгрузочные работы на этих складах;</li> <li>- комплектация транспортных партии и другие работы по переработке грузов на складах</li> </ul>
<p>Экспедиторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- курьеры;</li> <li>- агенты (брокеры);</li> <li>- операторы смешанной перевозки грузов</li> </ul>	<p>Экспедитор выступает как физическое или юридическое лицо, которое по поручению других физических или юридических лиц осуществляет посредническую деятельность при транспортировании грузов как внутри страны, так и за ее пределами либо по поручению вышеуказанных лиц осуществляет транспортирование от своего имени и выполняет все необходимые вспомогательные операции. Транспортно-экспедиторское обслуживание явл-ся составной частью единого процесса движения груза от производителя к потребителю. Экспедиторы принимают участие в перевозках при заключении договоров купли-продажи и определяют условия поставки, содействуют выполнению процедур таможенного оформления грузов, осуществлению расчетов за доставку грузов, оформляют перевозочные документы и являются для перевозчика физическим лицом при получении груза</p>
Организатор транспортного процесса	Основная функция организатора транспортного процесса – экспедитора, оператора международной перевозки или оператора транспортно-логистической фирмы – заключается в проектировании процесса доставки и координации работы всех участников системы. Это освобождает грузоотправителей и грузополучателей от необходимости решать проблемы, связанные с доставкой





Рисунок 3 – Основные факторы, влияющие на выбор формы собственности транспорта



Рисунок 4 – Классификация транспортно-логистической деятельности

Выделяют также следующую классификацию транспортно-

логистических субъектов системы товародвижения, обеспечивающих в настоящее время основные модели продвижения грузопотоков (рис. 5).



Рисунок 5 – Классификация транспортно-логистических посредников

Зарубежные специалисты сходятся в мнении, что применение услуг логистических посредников становится эффективным способом экономии финансовых и материальных ресурсов в процессе товародвижения.

В целом, перевозочный процесс можно представить в виде определенной системы. «Перевозочные операции» неоднородны и разные по продолжительности.

Выделяют два подхода к организации транспортного процесса: традиционный; логистический с участием оператора мультимодальной перевозки (табл. 3).

Таблица 3 - Результаты сравнительного анализа традиционного и логистического подхода

Традиционный подход (прямая и смешанная перевозка)	Логистический подход (мультимодальная перевозка)
Два и более вида транспорта	Два и более вида транспорта
Отсутствие единого оператора перевозки	Наличие единого оператора перевозки
Отсутствие сквозной ставки на перевозку	Единая сквозная ставка на транспортировку
Последовательная схема взаимодействия участников	Последовательно-центральная схема взаимодействия участников

Оптимальная организация транспортного процесса возможна только на основе сбалансированного решения, на основе анализа и синтеза всех принципов и факторов, что требует использования определенных методов и моделей.

Отдельные концепции, показанные на рис.6, применяются в управлении цепями поставок как специальные инструменты, например, сценарное планирование, или как логистические технологии, например, точно-в-срок.

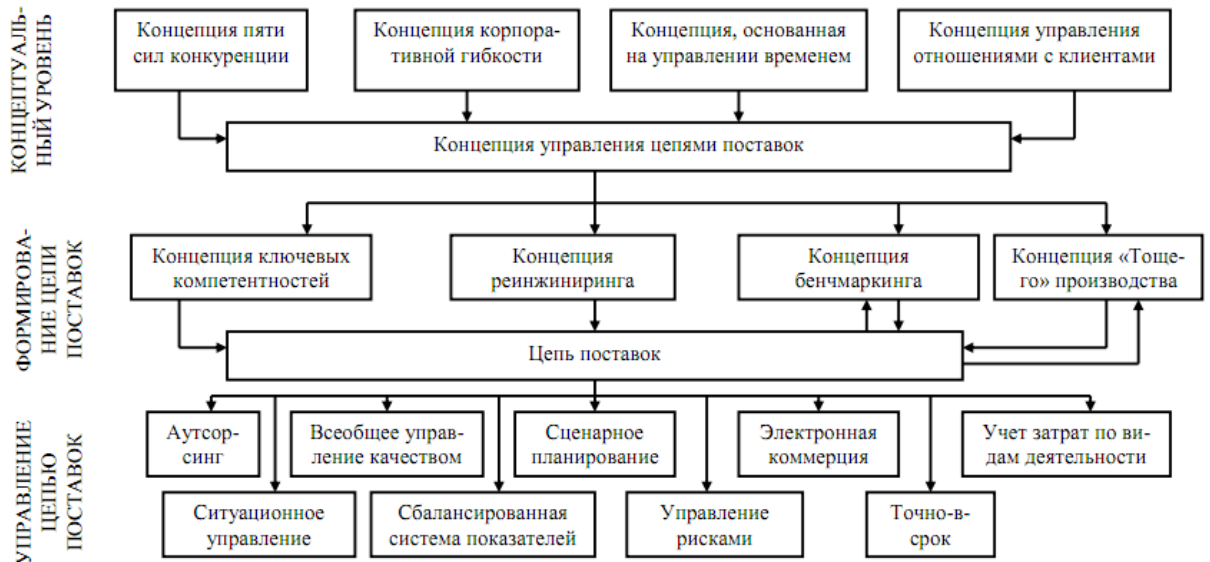


Рисунок 6 – Концепции менеджмента – составляющая научной базы методологии логистики и управления цепями поставок

Классификация моделей и методов логистики, представленная на рисунке 7.

В соответствии данной классификацией модели разделены на три класса:

- в первый класс (I) включены модели и методы, предназначенные для решения задач в условиях определенности, без ограничений со стороны внешней среды;

- во второй класс (II) – в условиях риска и неопределенности; в третий класс (III) – модели и методы решения логистических задач в условиях конкуренции [4].

<b>III класс: с учетом ограничений (конкуренция)</b>		
<b>II класс: в условиях риска и неопределенности</b>		
<b>I класс: без ограничений со стороны внешней среды, в условиях определенности</b>		
Виды	Группы	
	А	Б
1. Модели, охватывающие отдельные логистические операции и/или функции	1А. Без оптимизации	1Б. С использованием оптимизационных процедур
2. Модели, охватывающие две или более логистических операций и/или функций	2А. Однокритериальные задачи	2Б. Многокритериальные задачи
3. Модели логистических систем (каналов, сетей)	3А. Анализ систем; оценка эффективности	3Б. Синтез (проектирование)

<b>II класс: в условиях риска и неопределенности</b>			
Виды	Группы		
	А		Б
1. Модели, охватывающие отдельные логистические операции и/или функции	1А. Статическая оценка риска и неопределенности		1Б. Динамическая оценка риска и неопределенности
2. Модели, охватывающие две или более логистических операций и/или функций	2А. Оценка совокупности рисков		2Б. Оценка взаимосвязи рисков или нескольких случайных величин, характеризующих неопределенность
3. Модели логистических систем (каналов, сетей) и цепей поставок	3А. Принятие тактических решений		3Б. Принятие стратегических решений
	в условиях риска	в условиях неопределенности	в условиях риска в условиях неопределенности

Рисунок 7 – Классификация методов и моделей логистики

В целом выбор вида транспортировки, выбор транспорта и логистических посредников производится на основе системы критериев (минимальные затраты на транспортировку; заданное время транзита (доставки груза); максимальная надежность и безопасность; минимальные затраты (ущерб), связанные с запасами в пути; - мощность и доступность вида транспорта; продуктивная дифференциация).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Управление цепями поставок. Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. Учебник. - М.: Проспект, 2020. - 224 с.
2. Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. Учебник. - М.: Проспект, 2016. - 224 с.
3. Миротин Л.Б. Транспортно-логистическая услуга и толкование основных процессов транспортного производства [Текст] / Л.Б. Миротин, Е.А., 2018
4. Мордовченков Н.В. Транспортно-логистическая инфраструктура сферы услуг в условиях рынка. Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, 2015. – С. 77-79.

УДК 621.89(07)

*У.А.Мурзахметова, М.К.Әлібекова,  
Ә.Н.Жұмакешов, Е.С.Борамбай*

### **ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННО-РЕМОНТНОГО ЦИКЛА СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ КАМАЗ**

*(КазАДИ имени Л.Б. Гончарова, г. Алматы)*

***Аңдатпа.** Мақала КамАЗ энергоблоктарын пайдалану, техникалық қызмет көрсету және жөндеумен айналысатын автокөлік кәсіпорындарының қызметкерлеріне арналған. Бұл жұмыстың зерттеу объектілері Euro-0 сериялы КамАЗ қозғалтқыштарын қалпына келтіру мақсатымен, Euro-1 сериялы (740.11-240, 740.13-260) КамАЗ қозғалтқыштарын қалпына келтірудің жетілдірілген технологиясын қолдануымен қалпына келтіруді орындауға негізделген.*

***Түйінді сөздер:** техникалық қызмет көрсету және жөндеу циклі, қуат блоктары, ERC құрылымын қалыптастыру, қозғалтқыштар, Euro сериясы*

***Abstract.** The article is intended for employees of motor transport enterprises involved in the operation, maintenance and repair of KAMAZ power units. The objects of research in this work are KAMAZ engines of the Euro-1 series (740.11-240, 740.13-260), restored on the basis of the technology used for the restoration of KAMAZ engines of the Euro-0 series.*

***Key words:** maintenance and repair cycle, power units, formation of the ERC structure, engines, Euro series*

В современных условиях, когда повышение эффективности и качества функционирования автомобильных агрегатов и расширение выполняемых ими задач, сопровождается объективным усложнением их конструкции, на одно из первых мест выдвигается проблема обеспечения высокой ремонтпригодности устройства. Содержание, проблемы

ремонтпригодности и восстановления силовых агрегатов КАМАЗ включает в себя ряд задач:

- обоснование целесообразности повышения уровня ремонтпригодности;
- разработка состава требований;
- создание методов обеспечения и оценки ремонтпригодности на различных стадиях «жизни» силового агрегата.

Для решения поставленных задач, как с теоретической, так и с практической позиции, проведено исследование по решению проблем ремонтпригодности и восстановления. Для обоснования данного исследования использована структура эксплуатационно-ремонтного цикла (ЭРЦ) агрегата или автомобиля, в целом необходимы данные по ресурсу его элементов, то есть по наработке до предельного состояния. При этом обязательно выполняется или предупредительный (ПР) или капитальный ремонт (КР). Для разработки системы ПР элементов на основе закономерностей изменения технического состояния в процессе эксплуатации предлагаем технико-экономическую методику обоснования ресурса элементов и объема ПР. Взаимное влияние технического состояния элементов на уровне сопряжения свидетельствует об экономической целесообразности наиболее полного использования дорогостоящих элементов за счет своевременной замены дешевых, что является основой рациональной структуры обеспечения работоспособности сопряжений [1, 2].

Для теоретического обоснования использовали методику экономического критерия оценки предельного состояния и ресурса деталей основных сопряжений двигателя, для которого предупредительный ремонт является наиболее эффективным. Технический ресурс шеек коленчатого вала и гильз цилиндров более чем в два раза выше, чем соответственно вкладышей и поршневых колец, что свидетельствует о целесообразности (технической) замены вкладышей и поршневых колец без перешлифовывания шеек коленчатого вала и без замены гильз цилиндров и поршней. Окончательно вопрос о целесообразности такой замены и о количестве таких замен должен решаться экономически. В данном случае экономический критерий - это минимум суммарных удельных затрат на приобретение дорогостоящих деталей (коленчатый вал, гильзы, поршни) и поддержание их работоспособности путем замены дешевых, быстроизнашивающихся (вкладышей и поршневых колец). Момент наступления этого минимума зависит от соотношения интенсивности изменения технического состояния деталей сопряжений до и после замены дешевых деталей. В основных сопряжениях, определяющих ресурс двигателя в целом, можно выделить две группы деталей, существенно отличающихся стоимостью и ресурсом. Для подшипников коленчатого вала это коленчатый вал с одной стороны и вкладыши с другой, а для цилиндропоршневой группы — гильзы цилиндров и поршни с одной стороны и поршневые кольца с

другой. Вкладыши и поршневые кольца существенно дешевле соответственно коленчатого вала и гильз цилиндров с поршнями. Интенсивность же изнашивания вкладышей в среднем в 3,5 раза выше, чем шеек коленчатого вала, а верхних компрессионных колец в среднем в 4 раза выше, чем гильз цилиндров в верхнем поясе. Это отражается и на средней величине технического ресурса, который для шеек коленчатого вала и гильз цилиндров в среднем в два раза выше, чем соответственно вкладышей и поршневых колец. Кроме того, значения технического ресурса деталей находятся в очень широких пределах, что затрудняет планирование ремонта двигателей. Поскольку технический ресурс дешевых деталей имеет значительную вариацию по различным показателям технического состояния, то рациональное значение наработки до замены дешевых деталей также целесообразно определять по экономическому критерию. В общем случае до капитального ремонта агрегата рациональная наработка до замены дешевых деталей определяется из условия минимума суммарных удельных затрат на дорогостоящие детали и замену дешевых.

Система обеспечения работоспособности силовых агрегатов автомобилей основывается на закономерностях изменения их технического состояния в процессе эксплуатации. Эти закономерности зависят от групп факторов [3] (рисунок 1).

Из схемы видим, что основными элементами, определяющими эффективность технической эксплуатации автомобилей (ТЭА), являются конструктивно-технологические факторы, которые в значительной степени влияют на качество выпускаемых агрегатов и автомобиля в целом. Отечественное автомобилестроение для достижения уровня развитых стран, особенно в области долговечности и экологической безопасности, имеет существенный резерв [4].

Достижение высоких показателей по экологическим нормам дизелей, по показателям функционирования и долговечности неразрывно связано с повышением качества изготовления деталей, восстановления их при ремонте, применением новых технологий и материалов.

Одним из основных элементов автомобиля, от которого во многом зависит его эффективность, является силовой агрегат (двигатель). Проводя индустриальную модернизацию автомобилей КАМАЗ, ТОО «КАМАЗ» производит формирование и выпуск модельного ряда современного семейства двигателей, соответствующих экологическим стандартам ЕЭК ООН EURO-1, EURO-2, EURO-3 и EURO-4.

Модернизация началась с двигателя модели 740.10 (мощность 210 л.с., номинальная частота вращения коленчатого вала 2600 мин<sup>-1</sup>, максимальный крутящий момент 850 Нм). Создан двигатель модели 740.11.240, отвечающий требованиям EURO-1 (мощность 240 л.с., номинальная частота вращения коленчатого вала 2200 мин<sup>-1</sup>, максимальный крутящий момент 850 Нм).

Затем начался выпуск двигателей, отвечающих EURO–2. Это – двигатели 740.30- 8 260, 740.50-360, созданные на базе двигателей 740.11.240. Следующим этапом модернизации современного семейства двигателей стал выпуск силовых агрегатов, соответствующих требованиям EURO–4. Увеличение мощности двигателя более чем в 1,5 раза относительно базового (таблица 1) [8], без значительного изменения размеров его основных деталей (коленчатый вал, шатун, блок цилиндров и др.), повлияло на долговечность и конкурентоспособность силового агрегата.

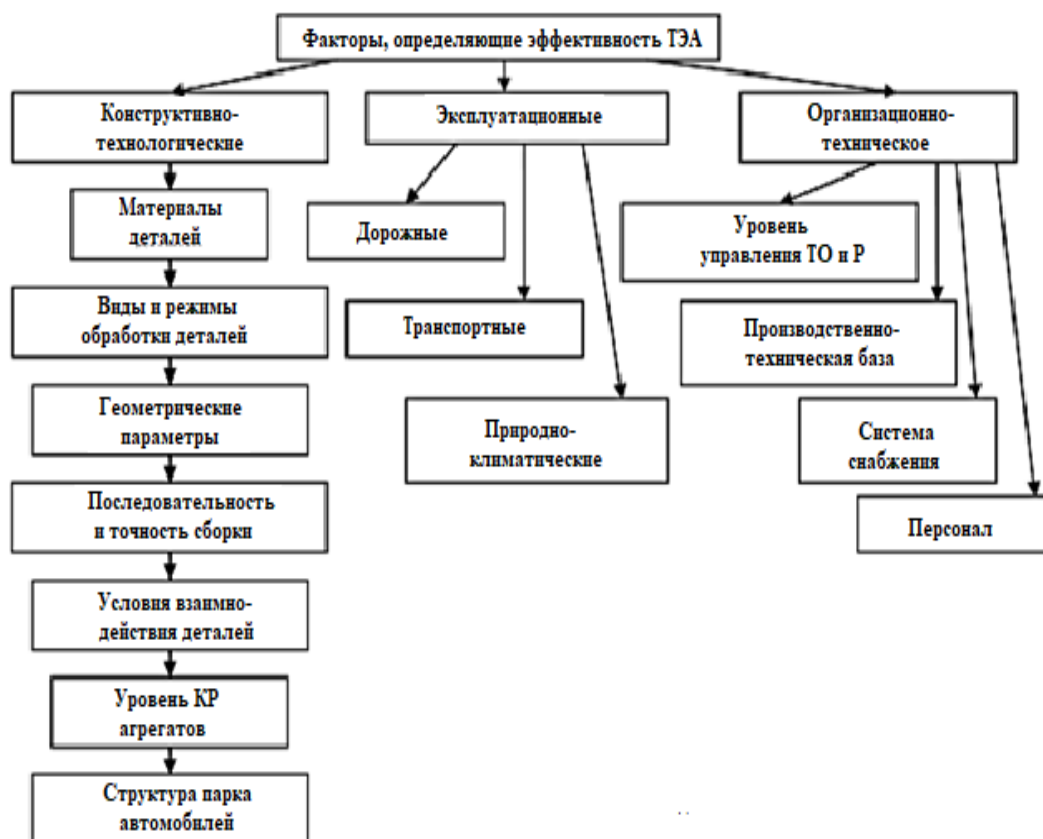


Рисунок 1 – Схема факторов, определяющих эффективность технической эксплуатации автомобилей

При этом все актуальнее стоит вопрос сокращения издержек на всем жизненном цикле автомобиля, что заставляет внимательно изучать зарубежный опыт.

Формирование силовых агрегатов автомобилей КАМАЗ и совершенствование их конструкции и технологии изготовления изменили их надежность.

Надежность автомобиля является одним из основных комплексных показателей, характеризующих изменения его качества в процессе наработки. Анализ распределения отказов по элементам двигателя КАМАЗ позволяет выявить наименее надежные элементы автомобиля с целью их дальнейшего конструктивно-технологического усовершенствования, обосновать расход



запасных частей в конкретных условиях эксплуатации, установить рациональные нормативы технического обслуживания и ремонта (рисунок 2).

Таблица 1 – Характеристика двигателей семейства КамАЗ

Наименование параметра, измерения	единица	Модель двигателя				
		КамАЗ-740.10	КамАЗ – 740.11-240	КамАЗ-740.13-260	КамАЗ-740.30	КамАЗ-740.50
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	мощность,	154 (210)	176 (240)	191 (260)	191 (260)	265 (360)
Давление масла, кПа		195-388 (3,5-4)	392-539 (4-5,5)	392-539 (4-5,5)	392-539 (4-5,5)	392-539 (4-5,5)
Максимальный крутящий момент, Н·м	крутящий	667 (68)	833 (85)	931 (95)	1079 (110)	1470 (150)
Диаметр цилиндра, мм		120	120	120	120	120
Ход поршня, мм		120	120	120	120	130

Качество автомобиля характеризуется не только способностью выполнять заданные функции, но и, главным образом, уровнем надежности, свойством длительно сохранять и, если необходимо, восстанавливать свою работоспособность при минимальных затратах труда и денежных средств.

Таким образом, долговечность представляет собой характеристику качества, отнесенную ко времени. Если же в процессе эксплуатации агрегата происходит частичная или полная утрата его свойств, приводящих к невозможности выполнения агрегатом определенных функций, это приводит к частичному или полному выходу автомобиля из строя.

Снижение долговечности элементов, агрегата обусловлено несколькими факторами:

1) ошибки, допущенные при конструировании, изготовлении и монтаже, обычно проявляются в ранний период эксплуатации;

2) постепенное утрачивание элементом, агрегатом ряда функциональных свойств, то есть износ. Этот процесс закономерен и с увеличением времени эксплуатации автомобиля износ в рабочих сопряжениях возрастает. В связи с этим процесс износа происходит под влиянием постоянно действующих факторов, имеющих и случайный, и детерминированный характер. Однако естественное завершение процесса изнашивания имеет случайный характер;

3) воздействия физического характера, приводящие к внезапным отказам элемента, агрегата, даже при отсутствии у элемента, агрегата видимых ухудшений функциональных свойств.

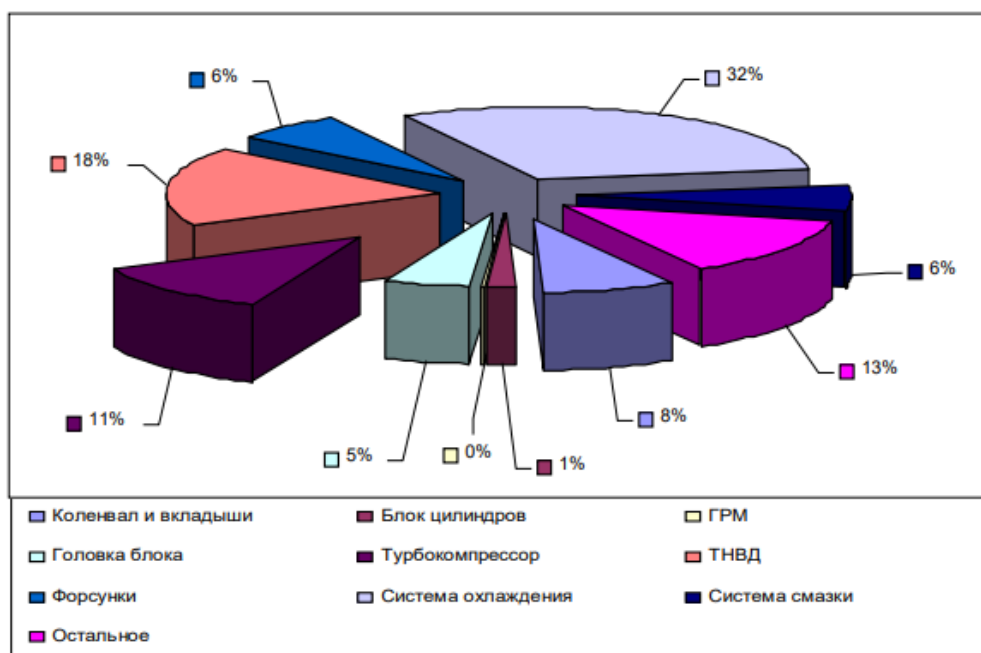


Рисунок 2 – Распределение отказов по элементам двигателя КамАЗ за 2022-2023 гг., в условиях ТОО «Алматинский Автоцентр КамАЗ»

Все виды отказов и виды причин, их вызвавших, объединяет один общий признак: случайность возникновения даже при постепенном накоплении физических изменений.

Учитывая вышесказанное, для восстановления поверхности узлов и деталей определяем условия формирования электролитических железных покрытий с высокими адгезионными свойствами покрытия с основой и с равномерным распределением физико-механических свойств и толщины покрытия.

Для оценки электрохимического состояния поверхности образца, влияния температуры и разреженной среды на кинетику электроосаждения железа в начальный период катодной поляризации использован метод поляризационных измерений.

Исследования проводятся в стеклянной герметизированной электрохимической ячейке ЯСЭ–2. В качестве электрода сравнения используется насыщенный хлорсеребряный электрод ЭВЛ-1МЗ, в качестве материала вспомогательного электрода используется сталь 3 (ГОСТ 380–71).

Образцы (рабочий электрод) изготавливаются из стали 45 (ГОСТ 1050–74). Диаметр наружной цилиндрической поверхности образца равен 12 мм, общая длина 120 мм, рабочая длина, на которую наносилось электрическое железо, равна 100 мм, что соответствует величине поверхности, равной 1,2 дм<sup>2</sup>. Шероховатость поверхности соответствовала 7-му классу (0,63).

Конструкция исследуемого электрода соответствует общепринятым требованиям. Площадь исследуемой поверхности 0,5 дм<sup>2</sup> (относительная

погрешность измерения 1%). Исследуемая поверхность рабочего электрода располагается вертикально. Поляризация рабочего электрода осуществляется с помощью потенциостата П-5827М в гальваностатическом режиме. Регистрация потенциала как функции от тока  $\psi = f(I)$  осуществляется планшетным двухкоординатным потенциометром ПДП-4.

Скорость развертки потенциала  $4 \times 10^{-3}$  В/с. Плотность тока катодной поляризации (Дк), А/дм<sup>2</sup>: 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5 (относительная погрешность измерения 5%). Величина плотности тока обусловлена исследованием катодного процесса в начальный период электролиза, начинающегося с постепенного, ступенчатого выхода на режим. Электрохимические исследования проводились при температуре (°С): 20; 55; 80. Постоянное значение температуры поддерживалось с помощью термостата Вобзера через водяную рубашку электрохимической ячейки. Погрешность установки тем-пературы в термостате определялась с помощью контактного термометра (ГОСТ 9871– 61)  $\pm 0,2^\circ\text{C}$ , температура в ячейке измерялась ртутным термометром (ГОСТ 215–73 ТЛ–2) с точностью  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ . Герметичность ячейки обеспечивалась шлифованными соединениями с вакуумной смазкой. Разрежение в ячейке создавалось вакуумным насосом через редуктор-баллон. Степень разрежения контролировалась вакуумметром ГОСТ 6521–60. Величина разрежения устанавливалась: при температуре 20°С –  $2,5 \times 10^3$  Па, при 55°С –  $1,5 \times 10^4$  Па, при 80°С –  $4,7 \times 10^4$  Па. При выбранных значениях величины степени разрежения давление над электролитом не достигает значения давления насыщенного пара, т.е. наблюдается кипение электролита.

Для исследования использовался электролит состава:

хлористое железо ( $\text{FeCl}_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$ ) –  $350 \pm 1$  г/л;

кислота соляная –  $1,5 \pm 1$  г/л.

Для приготовления электролита использовались реактивы марки «ч», хлористое железо ГОСТ 4149 – 65, соляная кислота ГОСТ 3118 – 68 и дистиллированная вода. Исследуемая поверхность образца шлифуется и полируется до зеркального блеска пастой ГОИ, затем обезжиривается суспензией «венской извести», тщательно промывается проточной водой. Подготовленный образец анодно травится в 30 %-м растворе серной кислоты (ГОСТ 2184–67) при температуре  $20 \pm 2$  °С, плотности тока 60 А/дм<sup>2</sup>, время обработки 60 секунд. Анодно обработанный образец промывается проточной водой, сушится фильтровальной бумагой и помещается в ячейку. После достижения равновесного потенциала в исследуемом растворе подается ток поляризации. Подача тока на ячейку и регистрация изменения потенциала в зависимости от тока проводятся в соответствии с инструкцией по эксплуатации потенциостата П–5827М.

Осаждение металла на катоде рассматривается как процесс, протекающий в две стадии: образование центров кристаллизации (зародышей) и рост образовавшихся центров кристаллизации. Величина

образовавшихся кристаллов определяется соотношением скоростей указанных стадий, а также средним временем образования кристалла, протекающим с момента образования зародыша до прекращения роста кристалла. При электрокристаллизации величина кристаллов получается тем меньше, чем меньше концентрация, ниже температура и больше вязкость электролита – факторы, определяющие диффузию. Исследование явлений слоеобразования на гранях кристаллов при электроосаждении железа привело к ряду важных заключений: – микроскопически видимые слои периодически распространяются по грани, возникая чаще всего у одного и того же края грани; – толщина слоев изменяется при изменении условий роста кристаллов от значений, составляющих малую долю микрона, до нескольких микрон (рис. 3).

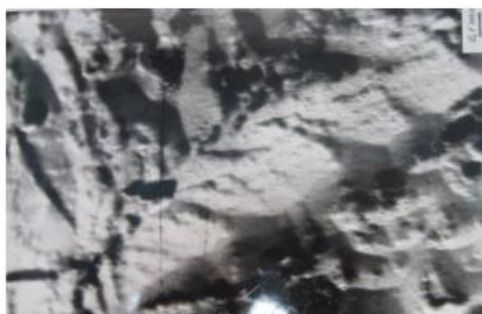


Рисунок 3 – Трехмерные ступени (пакеты) роста твердого электролитического железного покрытия

– скорость распространения слоя по грани также изменяется в соответствии с его толщиной;

– нередко на еще не завершенном слое возникают новые слои, рост грани при этом осуществляется путем одновременного распространения нескольких слоев;

– с увеличением размеров грани толщина слоя, измеренная вдоль его граней, оказывается неодинаковой.

Из этого видим, что могут быть использованы при помощи представлений о различии в скоростях образования и роста кристаллов на основе явления пассивации. Объяснение локализации и периодичности возникновения «зародышей» толстых слоев заключается в концентрационных явлениях при движении электролита. Движение электролита в диффузном слое при процессе роста кристаллов играет фундаментальную роль, так как потребление ионов происходит локализованно – около фронта роста толстого слоя, периодически распространяющегося на грани кристаллов. Своеобразное потребление ионов в направлении, параллельном поверхности катода, вызывает возникновение тангенциального градиента концентрации. Этот градиент концентрации проявляется в непосредственной близости катода, к поверхности, т.е. в той

области пограничного слоя, в которой при соответствующих условиях может возникнуть диффузный слой, характерный для рассмотренных явлений.

На фотографиях микроструктуры электролитического железа наблюдается столбчатая дендритообразная структура (рисунок 3, а), при плотностях тока  $8...10 \text{ А/дм}^2$  железо имеет характерную волокнистую структуру с волокнами, расположенными перпендикулярно поверхности покрытия, а при плотности более  $10 \text{ А/дм}^2$  в железе наблюдаются трещины (рисунок 4, б)



а)



б)

Рисунок 4 – Микроструктуры электролитического железа:  
а) полученного при плотностях тока:  $8...10 \text{ А / дм}^2$ , б)-появление трещин

Исследование электрохимического состояния железоуглеродистого сплава показало, что перенапряжение выделения водорода в значительной степени снижается в зависимости от степени разреженности атмосферы над уровнем электролита. Так, в электролите, нагретом до  $55^\circ\text{C}$ , с разреженностью над зеркалом электролита 75%, величина снижения перенапряжения водорода соответствует перенапряжению водорода в электролите, нагретом до  $80^\circ\text{C}$  при нормальных условиях.

В связи с этим появляется возможность произвольного увеличения или уменьшения количества выделяющегося водорода в зависимости от степени разреженности атмосферы, что особенно важно в первоначальный период формирования покрытий электролитического железа на поверхности. Исследование структурных преобразований в электролитическом железе, полученном в электролите, нагретом до  $55^\circ\text{C}$ , показало, что получение контактного слоя железа без наличия в нем трещин обеспечивается в тех случаях, когда выход железа по току равен не менее 15% и не более 30%.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] А.Б. Шаяхметов. Диагностика. транспортной. техники. Учеб. пособие. – Костанай: КГУ им. А. Байтурсынова, 2011. – 102 с.

[2] А.Ю. Жирнов, А.Г. Кириллов Диагностическое обеспечение технической эксплуатации автомобилей// Актуальные проблемы эксплуатации автотранспортных средств: материалы XVIII Междунар. науч. практ. конф., нояб. 2016 г., г. Владимир, 2016. – С. 126-130

[3] А.С. Денисов Основы формирования эксплуатационно-ремонтного цикла автомобилей / А.С. Денисов. – Саратов: СГТУ, 1999. – 352 с.

[4] Анализ физико-механических свойств металла коленчатых валов, восстановленных нанесением наплавленных металлопокрытий/ А.Р. Асоян [и др.] // Автотранспортное предприятие. – 2012. – №4. – С. 45-48

[5] Объемное моделирование и анализ деформации коренных опор двигателя КамАЗ– 740 / А.Р. Асоян [и др.] // Проблемы геометрического компьютерного моделирования в подготовке конструкторов для инновационного производства: сб. материалов Поволжской науч.-метод. конф. – Саратов: СГТУ, 2010. – С. 183-188.

УДК 625.7/8

*М.А.Нохатов*

## КӨШЕ ҚИЫЛЫСТАРЫНЫҢ ӨТКІЗУ ҚАБІЛЕТТІЛІГІНІҢ СИПАТТАМАСЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

*(Л.Б. Гончаров ат. ҚазАЖИ, г.Алматы)*

**Аннотация.** В статье рассматривается пропускная способность регулируемых перекрестков городских магистралей. Предлагается новая методика расчета пропускной способности на регулируемых перекрестках.

**Ключевые слова:** регулируемый перекресток, пропускная способность, транспортный поток, светофорное регулирование, поток насыщения

**Abstract.** The carrying capacity of the managed crossing of municipal highways is examined in the article. New methodology of calculation of carrying capacity is offered on the managed crossing.

**Keywords:** regulated intersection, bandwidth, traffic flow, traffic light regulation, flow saturation

Жол қозғалысын ұйымдастырудың негізгі мақсаттарын (жылдамдықты, қауіпсіздікті) ескере отырып, жолдың өткізу қабілеті туралы түсінікті сәйкес келетін шектеу шарттармен толықтыру және оларды тек бір қимада ғана емес, қатынас жолының берілген барлық аумақшаларында қарастыру қажет.

Берілген жылдамдықты және қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету кезінде уақыттың анықталған белгілі-бір аралығында жол қимасы (кесіндісі) бойынша жүріп өте алуы мүмкін автомобильдердің ең жоғарғы саны жолдың өткізу қабілеті болып табылады. Дегенмен осы уақытқа дейін отандық және шет елдік ғалымдарының еңбектерінде және ресми баспаларда өткізу

қабілетінің шамасын есептемелі және шынайы сынақтаулардың әдістемелері бір жүйеге келтірілмей отыр.

Қатынас жолдарының қызметін сипаттайтын маңызды белгі – олардың өткізу қабілеті болып табылады. Автомобиль жолдарын жобалау теориясында және қозғалысты ұйымдастырудың еңбектерінде “жолдың өткізу қабілеттілігінің” термині кеңінен қолданылады.

Жолдың өткізу қабілетінің қарапайым түсінігі дегеніміз – уақыт бірлігінде жол қимасы немесе жол қимасы арқылы жүріп өтетін автомобильдердің ең жоғарғы мүмкін боларлық саны (мөлшері).

Дегенмен келесі жағдайды атап өткен жөн, автомобильдер қозғалысын қарастыра және ағын қарқындылығының мүмкін боларлық шектерін бағалай отырып, біз шын мәнінде жолдың өзін емес, қозғалыс ортасының белгілі-бір анықталған күйі кезіндегі автомобиль-жүргізуші–жол жүйесін қарастырамыз. Мұның себебі – көлік құралдарының және басқарушы жетектің - жүргізушінің сипаттамалары жол параметріне қандай әсер етсе, өткізу қабілетіне де сондай әсер етеді. Осылайша, егер адам-жүргізушіні басқарудың автоматтандырылған жүйесімен алмастырсақ, онда өткізу қабілетінің 3-4 есе артуы мүмкін. Өткізу қабілетіне сондай –ақ қозғалыс ортасының күйі де (метеорологиялық, яғни ауа-райы жағдайлары) елеулі әсер етеді.

Ол әсіресе қатты нөсер, жаңбыр, тұман, қардың қалың жауған кездерінде айтарлықтай кемиді.

Арнайы әдебиеттерде кездесетін өткізу қабілеті түсінігінің келесідей түрлендірулерін атауға болады: теориялық, қалыпты, тиімді, өзіндік, тәжірибелік, факт жүзіндегі және т.б. Терминдердің мұндай алуан түрлілігі кездейсоқ емес – олар берілген белгіні анықтаудың әртүрлі әдістемелерін, сондай-ақ жол жағдайларының шынайы шарттарындағы өткізу қабілетінің көрсеткіштеріне әсер ететін себепкерлердің көптігін анықтайды. Сондықтан, ескерілетін себепкерлердің санымен және олардың әрқайсысының әсерлерін бағалау дәлдігінен тәуелді өткізу қабілетінің өзара ерекшеленетін шамаларын алуға болады.

Түрлендірудің аталған көп түрлілігіне орала отырып және жіктеудің қарапайым, әрі нақты мақсаттарын іздестіре отырып, өткізу қабілеті туралы түсінікті екі топқа: есептелген өткізу қабілеті  $P_e$  және факт жүзінде байқалатын өткізу қабілеті  $P_f$  деп бөлуге болады. Бірінші топқа  $P_p$  шамасын әр түрлі есептеу формулалары бойынша теориялық анықтаудың барлық нұсқауларын жатқызуға болады.

Бұл үшін көлік ағынының математикалық модельдерді, сондай-ақ зерттеу мәндерін жалпылауға негізделген эмпирикалық формула-лар да пайдаланылады. Қозғалысты бақылаудың барлық түрлеріне қажетті мәндерді осы әдіспен есептеп табуға болады. Екінші топтың мәндерін іс жүзіндегі қатынас жолдары және жол қозғалысының қалыптасқан шарттары кезінде ғана анықтауға болады. Бұл мәндер ерекше жоғарғы тәжірибелік маңызға ие болады, өйткені қозғалыс жылдамдығы мен қауіпсіздігінің белгілі-бір

деңгейін қамтамасыз ету кезіндегі өткізу қабілетінің шамасын шынайы бағалауға мүмкін-дік береді. Дегенмен қауіпсіздікті қамтамасыз етудің мәндерін алу айтарлықтай ұзақ уақытты талап етеді. Факт жүзіндегі өткізу қабілетін де “тәжірибелік” немесе “бақыланатын” өткізу қабілеті деп есептеуге болады.

Факт жүзіндегі өткізу қабілетін анықтаудың нысандылығы әдістемені негіздеуден, зерттеулерді жүргізудің және нәтижелерді өңдеудің егжей-тегжейлілігінен тәуелді болады. Өткізу қабілетін сипаттайтын мәндердің жауапты маңызын ескере отырып, зерттеу-ші бақылаулар аумақшасын таңдауға, тіркелетін ақпараттар көлемінің жеткіліктілігіне және көлік ағынының жылдамдығын өлшеу әдістерінің дәлдігіне ерекше назар аудару қажет.

Көлік ағындарын уақыт ішінде бөлу үшін бір деңгейдегі қиылыстарда бағдаршам нысандары орнатылады. Оның сандық және сапалық жұмыс сипаттамасы такт, фаза және реттеу циклы түсініктерінен тұрады.

Бағдаршамды реттеу тәртібі цикл ұзақтығынан, фаза мен цикл тактілерін құрайтын ұзақтығынан және кезекпен жұмыс істеу тәртібінен тұрады. Бағдаршамды реттеу тәртібін мына түрде көрсетуге болады.

$$T_{\text{ц}} = t_{\text{н1}} + t_{\text{а1}} + t_{\text{н2}} + t_{\text{а2}} + \dots + t_{\text{нn}} + t_{\text{ан}} , \quad (1)$$

мұнда,  $T_{\text{ц}}$  – реттеу циклының ұзақтығы, с ;

$t_{\text{о}}$  – негізгі тактілердің ұзақтығы, с ;

$t_{\text{н}}$  – аралық тактілердің ұзақтығы, с.

Негізгі тактілер жасыл және қызыл түспен, яғни рұқсат ететін және тыйым салатын бағдаршам белгілерімен сәйкестендірілген. Ал, аралық такт сары түспен белгіленеді (сурет 1).

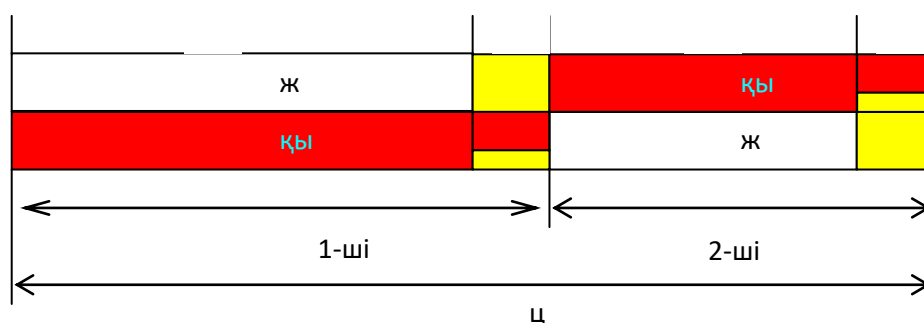
Қазіргі кезде қаладағы көптеген көше қиылыстары екі фазалы бағдаршам циклдарымен реттеледі.

Қазіргі уақытта бағдарланатын қиылыстардың өткізгіштік қабілетін толығымен анықтау тәсілдері жоқ. Ал, тек сол қиылысқа енетін жеке жолдың өткізгіштік қабілетін анықтауға арналған тәсілдер бар. Ол қиылысқа енетін жеке жолдың әр жолағының қанығу ағынының қосындысы түрінде өрнектеледі.

Екі, үш және көп жолақты жолдар енетін реттелетін қиылыстарда өткізгіштік қабілетін жолақтардың қанығу ағынының қосындысы түрінде анықтау қателіктерге соқтырады. Өйткені, мысалы ені 10,5 метр үш жолақты жолда үш қатардың орнына іс жүзінде 4-5 қатар орналасуы мүмкін. Сонымен қатар жолақ ені 2,5 м - ден 3,75 метр аралығында өзгеріп отырады.



Сондықтан өткізу қабілеттілігі әрбір қозғалыс жағдайы үшін өту бөлігінің еніне қатысты метрмен анықталады. Қозғалыс жолағының ені 2,5 метрден 3,75 метрге дейін ауытқуы мүмкін.



1,2,3,4 – тактілер нөмері

Сурет 1 - Бағдаршамдық цикл құрылым

Реттелетін қиылыстардың өткізгіштік қабілетін толығымен (атына сәйкес) және нақтырақ анықтау үшін төмендегідей анықтама ұсынылады. Реттелетін қиылыстың өткізгіштік қабілеті дегеніміз - белгілі- бір уақыт ішінде қиылысқа енетін барлық жол арқылы өтіп кете алатын автомобильдердің ең үлкен саны. Ең кіші өлшем бірлігі 1 цикл ішінде қиылыс арқылы өтіп кеткен автомобильдердің ең үлкен саны. Яғни, жол бөлігінің 1 метріне қатысты 1 цикл ішінде өте алатын автомобиль саны авт/цикл·м, немесе бірл/цикл ары қарай ұлғайуы авт/сағат, авт/тәулік және т.б.

Есептеу үшін берілген көрсеткіштерге келесі формулаларды ұсынамыз:

$$P_{\kappa} = \sum P_{\kappa i} / L_{\kappa p}, \quad (2)$$

мұнда,  $P_{\kappa i}$  – қиылысқа кіретін  $i$  бағытының өткізу қабілеттілігі;

$L_{\kappa p}$  – қиылысқа кіретін барлық қозғалыс жолақтарының өткізу бөлігінің ені.

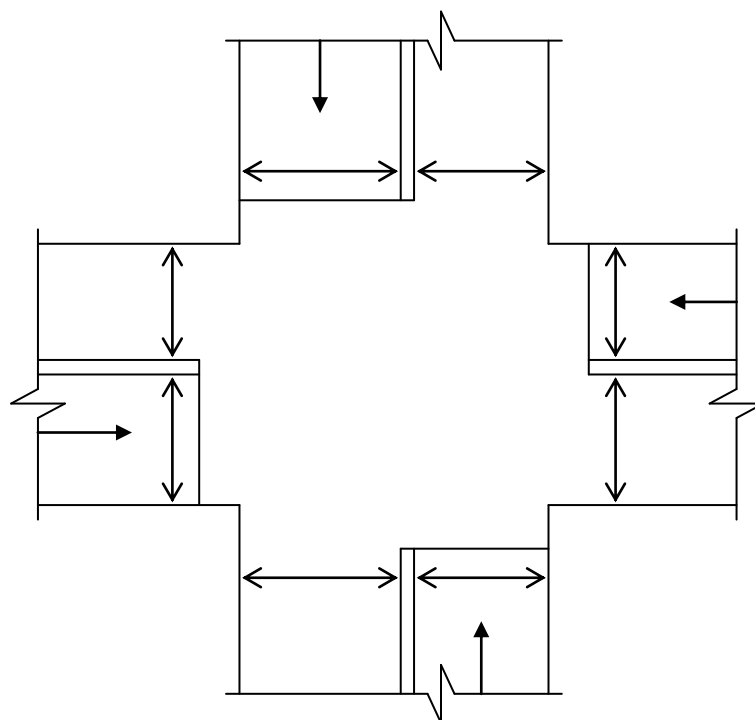
$$P_{\kappa i} = \sum M_{\kappa ij} \cdot y_i, \quad (3)$$

мұнда,  $y_i$  – берілген реттеу фазасының есептелген фазалық коэффициенті.

Қиылысқа кіретін өту бөлігінің ені – бұл қиылысқа кіретін барлық өту бөлігі енінің қосындысы, яғни келесі түрде көрсетуге болады:

$$L_{\kappa p} = \sum L_{\kappa i}, \quad (4)$$

мұнда,  $L_{\kappa i}$  – қиылысқа кіретін  $i$  бағытындағы өту бөлігінің ені.



*Сурет 2. - Кресттәрізді қиылыстардың сызбасы.*

$L_{к 1, 2, 3, 4}$  – қиылысқа кіретін өту бөлігінің ені;

$L_{ш 1, 2, 3, 4}$  – қиылыстан шығатын өту бөлігінің ені.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Қазіргі уақытта ұсынылып отырған әдіс реттелетін қиылыстардағы қарқындылықты анықтағанда, көлік ағынының қарқындылығы қиылысқа енетін жолдардың еніне шаққанда 240 авт/сағ·м дейін жетеді.

Қорытындылай келе бағдарланатын қиылыстың өткізгіштік қабілеті 240 авт/сағ·м деп қабылдауға болады.

## ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМ

[1] Блинкин М.Я. Безопасность дорожного движения: история вопроса, международный опыт, базовые институции – М. ИД ВШЭ, 2013.-240б.

[2] Волков В.С. Основы расчета систем автомобилей обеспечивающих безопасность движения: Оқу құралы/ СПб: Лань, 2015.-144б.

[3] Коноплянко В.И. Организация и безопасность дорожного движения. – М.:Высшая школа, 2007.-383б.

[4] Кременец Ю.А. Технические средства организации дорожного движения. - М.: Транспорт, 2012. – 256 б.

[5] Аземша С.А., В.Д.Чижонко-Технические средства организации дорожного движения. УО «БелГУТ», 2005.-162с.

*О.Ж.Рабат, Д.М.Абсаметов, С.В.Гордеев,  
Д.А.Джунушев*

**ПРОБЛЕМЫ ЗАТОРОВ В МЕГАПОЛИСЕ И  
МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ НА ОСНОВЕ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ  
ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ**

*(КазАДИ им. Л.Б. Гончарова, г. Алматы)*

***Андатпа.** Бұл мақалада жолдағы көлік кептелісі мәселесін шешудің қолданыстағы тәсілдеріне шолу жасалды. Сондай-ақ, интеллектуалды жүйелердің негізін құрайтын бірнеше әдістер қарастырылады көлік ағындарын басқару.*

***Түйінді сөздер:** Кептеліс, интеллектуалды жүйелер.*

***Abstract.** This article is review of existing approaches solving the problem of traffic congestions. Also described several methods, based on which were created intelligent transportation systems.*

***Key words:** traffic congestion, intelligent systems*

Проблема заторов на дорогах мегаполисов усугубляется с каждым годом. Заторы на дорогах оказывают существенное негативное влияние на экологию. Существуют несколько подходов решения данной проблемы:

- строительство развязок и расширение дорог;
- развитие общественного транспорта;
- ограничение на въезд или взимание платы за въезд;
- интеллектуальное управление транспортными потоками.

Строительство развязок и расширение дорог не происходит с теми же темпами, с которыми растет количество машин, передвигающихся по городу. Низкие темпы улучшения дорожной инфраструктуры в основном обусловлены ограниченным пространством в городах. Часто используемая в градостроительстве точечная застройка увеличивает плотность населения и как следствие нагрузку на существующую дорожную систему. Расширение границ городов не приводит к росту плотности населения в целом, но так как основная часть рабочих мест в городе находится в его центральной части, это также негативно влияет на ситуацию на дорогах (маятниковая миграция). Строительство многоуровневых дорог подобно многоэтажным домам могло бы решить проблему заторов на дорогах, но современные технологии не позволяют этого сделать за разумные капиталовложения.

Зачастую строительство развязок в одном месте и соответственно повышение скорости прохождения определенного участка по сути «передвигает пробку» к следующему «узкому» месту. Развязки позволяют плотному потоку машин двигаться с приемлемой скоростью на определенных участках, но зачастую пробки возникают даже там из-за каких-либо работ на дорогах или аварий, в результате которых одна или несколько полос оказываются занятыми. Так же очевидно, что с ростом плотности потока машин растет и частота аварий. Таким образом, строительство развязок и расширение дорог не может кардинально решить проблему заторов.

Полный отказ от личных автомобилей в пользу общественного транспорта решил бы проблему, так как в одном автомобиле находится один человек, а в одном автобусе довольно комфортно могут находиться около 50 человек, при этом автобус по своей площади — это примерно 2 - 3 легковых автомобиля. Однако воплотить это в жизнь не возможно по следующим причинам:

а) чтобы полностью покрыть необходимость людей в транспорте в «часы пик» количество единиц общественного транспорта должно быть увеличено в разы. Это приведёт к тому, что в остальное время этот транспорт будет ходить пустым или часть его должна стоять на стоянках. Это получается экономически не выгодно,

б) даже если предположить, что все люди, живущие в мегаполисе, будут ездить на общественном транспорте, то остаются еще люди, которые живут за городом, но работают в городе. Качественно покрыть маршрутами общественного транспорта пригород – очень сложная задача.

Другой вариант уменьшение заторов – это уменьшение количества машин. Часть мегаполисов ввели плату за въезд. Например, в Лондоне в 2003 году была введена плата за въезд в центральную часть города [1]. Это уменьшило поток на 20% при этом на ситуацию с заторами существенно не повлияла [2]. В других мегаполисах, например, в Пекине или в Париже, действовали или действует ограничения на езду по четным или нечетным дням в зависимости от четности номерного знака машины. Подобные подходы существенно улучшают ситуацию на дороге, но не являются достаточно гибкими.

Еще один подход к решению проблемы заторов на дороге – это интеллектуальное регулирование светофорами. Существует множество методов моделирования транспортных потоков, используя которые могут быть разработаны системы, регулирующие движение транспорта.

Первый тип моделей – это макроскопические модели движения основаны на газокинетических моделях и используют уравнения, связывающие плотность движения со скоростью. Каждое транспортное средство представляется в виде молекулы в разжиженном газе. Точное положение и скорость автомобиля неизвестны, вместо этого известно

статистическое распределение молекул на основе уравнения Больцмана. Эти модели могут быть расширены для учета таких явлений, как спонтанные заторы. Хотя макроскопические модели могут быть настроены для имитации определенного поведения водителей, они не предлагают прямого гибкого способа моделирования и оптимизации, что делает их менее подходящими для использования [3].

В отличие от макроскопических моделей, микроскопические модели дорожного движения позволяют имитировать поведение водителей. Микроскопическая модель состоит из инфраструктуры, занятой набором транспортных средств. Каждый автомобиль взаимодействует со своим окружением по своим правилам. В зависимости от этих правил при взаимодействии групп транспортных средств возникают разные типы поведения [3].

Одним из конкретных способов микроскопического моделирования простых правил вождения автомобилей является использование клеточных автоматов. Клеточные автоматы используют дискретные частично связанные ячейки, которые могут находиться в определенном состоянии. Например, дорожная ячейка может содержать машину или быть пустой. Локальные правила перехода определяют динамику системы, и даже простые правила могут привести к хаотической динамике. На каждом дискретном временном шаге автомобили увеличивают свою скорость на определенную величину, пока не достигнут максимальной скорости. Если впереди идет более медленное транспортное средство, скорость будет уменьшена, чтобы избежать столкновения. Некоторая случайность вводится путем добавления каждому автомобилю небольшого шанса замедления. Эксперименты показали реалистичное поведение этой модели на одной дороге с появлением таких поведений, как волнообразное движение, свойственное плотному потоку машин [4].

Более продвинутый подход к микроскопическому моделированию и оптимизации трафика - это подход систем с множественными когнитивными агентами, при котором агенты взаимодействуют и обмениваются данными друг с другом и с инфраструктурой [5]. Когнитивный агент - это сущность, которая автономно пытается достичь некоторого целевого состояния с минимальными усилиями. Он получает информацию об окружающей среде с помощью своих датчиков, имеет некое общее представление о ней и использует это для выбора действия. Поскольку каждый агент представляет собой одну сущность, он может оптимизировать свой способ выбора действий. Кроме того, используя гетерогенные системы с множеством агентов, разные агенты могут иметь разные датчики, цели, поведение и возможности обучения, что позволяет экспериментировать с очень широким спектром микроскопических моделей трафика.

Для принятия решений по управлению потоками система должна быть способна предсказывать трафик по текущему состоянию. Простейшая форма

прогнозирования трафика на перекрестке - это измерение трафика за определенное время и предположение, что условия будут такими же в течение следующего периода. Более современные подходы используют нейронные сети, обученные предсказывать длину очереди для следующего временного интервала.

Другой подход, который применяется в интеллектуальных системах управления потоками транспорта - это нечеткая логика (fuzzylogic). В общем, нечеткая логика обеспечивает свойственные человеку способности к рассуждению и используется для обработки неопределенных или неоднозначных данных. Контроллер нечеткой логики определяет время, в течение которого светофор должен оставаться в определенном состоянии перед переключением в следующее. Порядок состояний предопределен, но контроллер может пропустить состояние, если в определенном направлении нет трафика. Количество прибывающих и ожидающих транспортных средств квантуется с помощью нечетких переменных, таких как много, средне и несколько. Нечеткие правила используются, чтобы определить, следует ли увеличить продолжительность текущего состояния. В ходе экспериментов было показано, что контроллер с нечеткой логикой оказался более гибким, чем фиксированные контроллеры и контроллеры, приводимые в действие транспортными средствами, позволяя движению транспорта быть более плавным и сокращая время ожидания. Недостатком контроллера, по-видимому, является его зависимость от заданных количественных значений для нечетких переменных. Они могут приводить к неоптимальной работе системы при изменении общего объема трафика [3, 4].

Моделирование использования интеллектуальных систем в определенных сценариях показало увеличение пропускной способности перекрестков на величину около 30%. Однако на практике, это также кардинально не решает проблему пробок. Например, в Москве в 2015 году была внедрена интеллектуальная система управления перекрестками, но очевидно проблему пробок это не решило.

В статье были рассмотрены несколько подходов для решения проблемы заторов на дорогах. Все рассмотренные методы могут лишь частично улучшить ситуацию, но не в состоянии кардинально решить проблему.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Congestion charge survives school run - *BBC News*. 23 February 2003  
[http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk\\_news/england/2809073.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/2809073.stm)
- [2] Public and stakeholder consultation on a Variation Order to modify the Congestion Charging scheme – *Transport for London (TfL)*, January 2014
- [3] M. Wiering, J. Veenen, J. Wreeken: Intelligent traffic light control. Utrecht University, 2004

[4] A. Javed, M. K. Pandey, H. Ahmed: Intelligent Traffic Light Control System for Isolated Intersection Using Fuzzy Logic. Proceedings of the Conference on Advances in Communication and Control Systems-2013. Atlantis Press, 2013.

[5] J. Jin, X. Ma: Hierarchical multi-agent control of traffic lights based on collective learning. Engineering Applications of Artificial Intelligence 68, 2018.

### УДК 621.3

**У.А. Мурзахметова, Е.С. Борамбай,  
Ә.Н. Жүмекешов, А.М. Нарымқол**

## **АВТОМОБИЛЬ ҚОЗҒАЛТҚЫШЫНЫҢ БӨЛШЕКТЕРІН ТИІМДІ ЖӨНДЕУ ЖӘНЕ САПАСЫН АРТТЫРУ**

*(ҚазАДИ им. Л.Б. Гончарова, г. Алматы)*

**Аңдатпа:** мақалада КамАЗ көліктерінің сериясы, оның қозғалтқыштарының бөлшектерін қайта қалпына келтіру және модернизациясы, сондай-ақ ЕУРО экологиялық стандарттарына сәйкес келетін қозғалтқыштардың жетілдірілген топтамасын құру қарастырылды. Автокөлік қозғалтқыштарының диагностикасын және олардың техникалық жағдайын талдау кезінде қозғалтқыштар мен олардың жүйелерін кешенді диагностикалауға мүмкіндік беретін әмбебап құрылғылар мен кешендерді қолданған ыңғайлы екені айтылып кетті. Дизельдік қозғалтқыштардың динамикалық қасиеттерін бағалауға негізделген техникалық жағдайын диагностикалау әдістемесі үлкен қызығушылық тудырып отыр, алайда мүмкіндік ақауларды жою үшін оларды жақсартудың қосымша әдістері мен құралдары қажет екендігі де анықталды.

**Түйін сөздер:** автомобиль қозғалтқыштары, КамАЗ, борттық диагностика, техникалық жағдай, бөлшектерді қалпына келтіру.

**Аннотация:** в статье рассмотрен ряд серий автомобилей КамАЗ, восстановление и модернизация, а также совершенствованная коллекция двигателей, соответствующих экологическим стандартам ЕВРО. При диагностировании двигателей автомобилей с анализом их технического состояния лучше использовать универсальные приборы и комплексы, позволяющие проводить комплексную диагностику двигателей и их систем. Большой интерес представляет методика диагностирования технического состояния дизелей, основанная на оценке динамических свойств, однако установлено, что для устранения возможных проблем необходимы дополнительные методы и средства их улучшения.

**Ключевые слова:** двигатели автомобиля, КамАЗ, диагностика борта, техническое состояние, восстановление узлов.

**Abstract:** the article examines a series of KamAZ vehicles, restoration and modernization, as well as an improved collection of engines that meet EURO environmental standards. When diagnosing car engines and analyzing their technical condition, it is better to use universal devices and complexes that allow for comprehensive diagnostics of engines and their systems. Of great interest is the technique for diagnosing the technical condition of diesel engines, based on the assessment of dynamic properties, however, it has been established that in

*order to eliminate possible problems, additional methods and means of improving them are needed.*

**Key words:** *car engines, KamAZ, on-board diagnostics, technical condition, restoration of components.*

Заманауи жағдайларда, автомобиль агрегаттарының жұмысының тиімділігімен сапасын арттыру және олар орындайтын міндеттерді кеңейту олардың дизайнының объективті күрделенуі мен бірге жүретін кезде, құрылғының жоғары техникалық қызмет көрсетуін қамтамасыз ету мәселесі біріншілердің бірінен орын алады. Қолданылатын жабдықтың тиімділігін айтарлықтай арттыруға заманауи әдістермен техникалық диагностикалық құралдарды енгізу арқылы қол жеткізіледі. Техникалық диагностикатор аппараттармен күрделі тораптарды жөндеуден өткізу мерзімін ұлғайтуға, тетіктермен жекелеген механизмдерді бөлшектеуге және оны бөлшектеуге жол бермеуге, техникалық себептер бойынша тұрыпқалу уақытын қысқартуға, техникалық қызмет көрсетудің еңбек сыйымдылығын және пайдалану шығындарын азайтуға мүмкіндік береді, бұл жабдықты пайдалану тиімділігін айтарлықтай арттырады.

Техникалық диагностика машиналардың жұмыс кезіндегі техникалық жағдайын бақылауға және алынған көрсеткіштерге сәйкес келесі жөндеуге дейін олардың қызметету мерзімін болжауға мүмкіндік береді. Ол машина бөлшектерімен аппараттарының техникалық жағдайын бағалауға ғана емес, сонымен қатар техникалық емес әдістерді қолдана отырып, қажетті жұмыстардың көлемімен түрлерін анықтауға мүмкіндік береді.

Тарихи және әлеуметтік контексттер, атап айтқанда, қазіргі энергетикалық проблемаларға саналы және практикалық саяси және техникалық шешімдерді ұсыну үшін өте маңызды. Осы шешімдердің кейбірі және олардың артықшылықтары талқыланады, ал кемшіліктер олардың қаншалықты жылдам жүзеге асырылуы мүмкін екендігіне байланысты қарастырылады.

Автомобиль көлігінің дамуы өңдеу өнеркәсібінде, ауыл шаруашылығында, саудада және басқа салаларда тасымалдауды қамтамасыз ете отырып, ел экономикасының барлық салаларының қызметіне айтарлықтай әсеретеді. Бүгінгі таңда, автокөлік паркінің құрылымында КамАЗ көліктерінің үлесі 27%-дан астам болып отыр. КамАЗ көліктерін өнеркәсіптік жаңғыртуды жүзеге асыра отырып, Алматы «КамАЗ» автоорталығы EURO-1, EURO-2, EURO-3 және EURO-4 экологиялық стандарттарына сәйкес келетін міндетті қолданылатын қозғалтқыштардың заманауи топтамасын шығарып отыр. Ол қозғалтқыштың қуатын оның негізгі бөліктерінің (иіндібілік, шатун, цилиндрлер блогы және т.б.) құрамдастарын, соныменқатар, көлік құралының бүкіл өмірлік циклі бойынша шығындарды азайту мәселесі бүгінгі таңда өзекті болып отыр. Алғашқыдан бастап көліктің жүрісінен егізделген қозғалтқыштардың техникалық жағдайы негізгі мойын тіректің шекті күйінің жұмысы және критерийі, ол автомобильдің

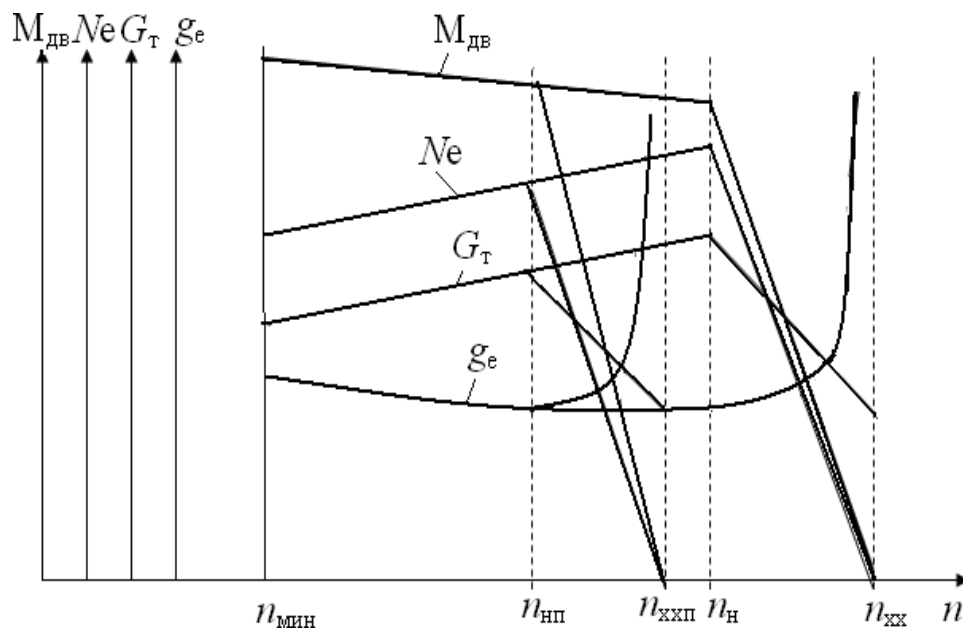


қозғалтқыштың оңтайлы ағымдағы, күрделі жөндеуге дейін жүгірісін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл тәуелділіктер қозғалтқыштардың техникалық жағдайындағы өзгерістерді болжауға мүмкіндік береді. Сонымен аталған өзгерістер түйісетін бөлшектердің тозу үдерістерінің салдары болғандықтан, негізгі мойынтіректі қозғалтқыштар көлік бөлшектерінің жүрісінен тозуына тәуелділігін анықталуы қажет [1].

КамаЗ көліктерінің қуат блоктарының жұмысын арттыру және олардың конструкциясымен жасау технологиясын жақсарту мен, көліктің сенімділігін күрт өзгерттік. Көлік құралының сенімділігі– үдеріс жүрісі барысында, оның сапасының өзгеруін сипаттайтын көрсеткіштер мәндері негізгі кешенді әзірлемелер екені анықталды. КамаЗ қозғалтқышының элементтері бойынша істен шығуды бөлуді талдау мақсатында автомобильдің ең аз сенімді элементтерін анықтауға мүмкіндік береді, одан әрі жобалау және технологиялық жетілдіру, нақты жұмыс жағдайын да қосалқы бөлшектерді тұтынуды негіздеу, техникалық қызмет көрсету мен жөндеудің ұтымды нормаларын белгілеу болып отыр.

Қозғалтқыштың жұмыс өнімділігінің толық сипаттамасы – оның нормативтік сипаттамалары мен қамтамасыз етумен орындалады. Қозғалтқыштың жұмыс өнімділігін бағалау үшін қозғалтқыш білігінің айналу жылдамдығына (жылдамдық сипаттамасы) байланысты индикаторлардың сипаттамаларын пайдалану ыңғайлы. Бұл көрсеткіштердің арасындағы байланыс барлық режимді реттегіші бар дизельдік қозғалтқыштың жылдамдық сипаттамаларында анық көрінеді (1 – сурет).

График отын беруді өзгерту арқылы қозғалтқыштың жылдамдық режимдерін өзгертуге болатындығын көрсетеді. Бұл қозғалтқыштың сипаттамаларын өзгертеді. Әрбір режимнің өзінің номиналды көрсеткіш мәндері болады. Аралық режимдерде сипаттамаларды құру техникасы келесідей.



**1 – сурет.** Аралық режимі бар қозғалтқыштың нормативтік сипаттамалары:

$n_H$  и  $n_{xx}$  – номиналды айналу жылдамдығы мен бос жүріс жылдамдығы сәйкес келеді қалыпты жылдамдық шегі;

$n_{HP}$  и  $n_{xHP}$  – төмендетілген жылдамдық режиміне сәйкес айналу жылдамдығы.

Төмендетілген жылдамдықтағы номиналды жылдамдықты келесідей анықтауға болады:

$$n_{HP} = n_H - 1,08(n_{xx} - n_{xHP}) \quad (1)$$

$$G_{mxxHP} = G_{mxx} \frac{n_{xHP}}{n_{xx}}, \text{ кг/сағ} \quad (2)$$

$$g_{en} = \frac{1000G_{mn}}{N_{en}}, \text{ г/э кВт-сағ}, \quad (3)$$

мұнда:  $G_{mn}$  және  $N_{en}$  –  $n_{xHP}$  және  $n_{HP}$  арасындағы кез келген айналу жылдамдығы нүктесіне сәйкес келетін отын шығыны және қуат мәндері.

Қозғалтқышты қандай режимдерде жұмыс істеу керектігін анықтауға болады. Бұл режим номиналды жүктемеге жақын – толық отынмен қамтамасыз етілген. Бұған қозғалтқыш орнатылған машинаның атқарушы органдарының құрамын есептеу және таңдау арқылы қол жеткізуге болады.

Автомобиль қозғалтқыштарының ұзақ мерзімділігін арттырудың ғылыми негіздері мен әдістемесі тұжырымдалған, оларды пайдалану автомобиль көлігін пайдалану тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді, бұл алынған нәтижелер жөндеудің және қалпына келтіру тиімділігінің маңыздылығын растайды және келесі қорытындылар жасауға мүмкіндік береді: техникалық жай-күйін талдаумен дизельдік қозғалтқыштарды

диагностикалау кезінде қозғалтқыштар мен олардың жүйелерін кешенді диагностикалауға мүмкіндік беретін әмбебап аспаптар мен кешендерді қолданған дұрыс екенін көрсетті. Дизельдік қозғалтқыштардың динамикалық қасиеттерін бағалауға негізделген техникалық жағдайын диагностикалау әдістемесі үлкен қызығушылық тудырады, алайда мүмкін болатын ақауларды жою үшін оларды жетілдірудің қосымша әдістері мен құралдарын қолдану қажет екені анықталды. Қозғалтқыштардың негізгі элементтерінің және оларды қалпына келтіруге арналған жабдықтардың техникалық жай-күйінің көрсеткіштерін бағалау әдістемесі мен өлшеу құралдарының кешені әзірленді.

## ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМ

[1] Автомобили. Теория эксплуатационных свойств: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / под ред. А.М. Иванова. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2014. – 170 с.

[2] Денисов А.С. Основы формирования эксплуатационно-ремонтного цикла автомобилей / А.С. Денисов. - Саратов: СГТУ, 2013. - 352 с.

[3] Асоян, А.Р. Анализ изменения технического состояния ресурсоопределяющих элементов дизелей КАМАЗ в процессе эксплуатации / А.Р. Асоян, А.С. Денисов, В.П. Захаров // Известия ВолгГТУ. – 2012. – №8. – С. 32-35.

[4] Денисов, А.С. Экспериментальная оценка деформации вкладышей подшипников коленчатого вала дизеля КамАЗ-740 / А.С. Денисов, А.Т. Кулаков, С.В. Сибиряков // Восстановление и упрочнение деталей машин: межвуз. науч. сб. – Саратов: СГТУ, 2001. – С. 24-27.

[5] Демьянушко И.В. Исследование напряженно-деформированного состояния литых автомобильных колес при ударных нагрузках / Демьянушко И.В., Миронова В.В., Логинов Е.М. // Машиностроение и инженерное образование / МГИУ. – 2017. – № 1(30). – С. 42-49.

**УДК 656.071.8**

*А.Е. Тусупова*

### **МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПУНКТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**

*(КазАДИ им. Л.Б. Гончарова Алматы, Казахстан)*

*Аңдатпа. Статистикалық деректер бойынша есептеулер негізінде, шешім қабылдау әдістерін пайдалана отырып, қай өңірлерде қандай*

техникалық қызмет көрсету пункттерін ұйымдастыру қажет екендігі туралы мәселе қарастырылған.

**Түйінді сөздер:** залалсыздық, автокөлік, техникалық қызмет көрсету нүктесі, құны

**Abstract.** Based on calculation of the statistical data, using the methods of decision-making, which a designated service of public areas should be organized.

**Keywords:** profitability, car, designated service, cost.

## ВВЕДЕНИЕ

Производительность любого предприятия напрямую зависит от работоспособности его оборудования. В производственной сфере важной частью процесса организации выпуска продукции является обеспечение эксплуатации оборудования различного назначения. Под обеспечением эксплуатации оборудования подразумевается не только выполнение производственных операций, но еще техническое обслуживание и ремонт оборудования

Для организации пункта по техническому обслуживанию и ремонта грузовых автомобилей в регионах Республики Казахстана необходимо выбрать место с достаточным обеспечением рабочей силой, экономически подходящее с точки зрения приемки необходимых запасных частей из-за рубежа и материалов для импортных автомобилей [1].

Цель нашей работы – выбор модели и методы принятия решений для организации пункта технического обслуживания и ремонта грузовых автомобилей в зависимости от изменения спроса рынка транспортных услуг и капризов экономики.

На основании производительности труда и объема производства, обеспечивающие безубыточность, можно рассчитать по каждому виду ремонтных работ и технического обслуживания соответствующие издержки или провести экономический анализ. Типичная «экономическая» модель основана на анализе безубыточности, методе принятия решений с определением точки, в которой общий доход уравнивается с суммарными издержками, т.е. точки, в которой предприятие становится прибыльным.

Точка безубыточности (*ТБУ*) обозначает ситуацию, при которой общий доход (*ОД*) становится равным суммарным издержкам (*СИ*). Для определения *ТБУ* необходимо учесть три основных фактора: стоимость работы технического обслуживания, переменные издержки на единицу оказываемых услуг и общие постоянные издержки. Цена (*Ц*) показывает, какой доход специализированный пункт получит от обслуживания списочного состава автопредприятий и частных предпринимателей.

Переменные издержки на единицу продукции ( $P_n И$ ) – это фактические расходы, прямо относимые на оказываемые виды услуг.

Применительно к проведению очередного технического обслуживания грузовых автомобилей это будут расходы на соответствующие виды масел, фильтры, проверка креплений и смазки и т.п. в зависимости от вида ТО, а также заработная плата ремонтников. Естественно, совокупные переменные издержки растут с объемом производства. Постоянные издержки – это те издержки, которые, по меньшей мере, в ближайшей перспективе остаются неизменными независимо от объема производства.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Основные составляющие совокупных постоянных издержек (*ПИ*) специализированного пункта – расходы на диагностику, оформление и приемку.

Кроме того, часть расходов управленческих, на страхование и налоги, аренду помещения и амортизационных отчислений переводится в постоянные издержки в соответствии с формулой, установленной руководством.

В форме уравнения безубыточность выражается [2]:

$$ПИ = ТБУ \cdot x \cdot (Ц - П_n И)$$

Вычисление точки безубыточности дает значительный объем полезной информации. Соотнося величину *ТБУ* и оценку объема оказанных услуг, руководитель в состоянии увидеть – будет ли проект прибыльным, как запланировано, и каков примерный уровень риска. Таким образом, анализ безубыточности помогает выявить альтернативные подходы, которые были бы более привлекательными для проекта.

Безубыточность пункта зависит от объема оказываемых услуг, поэтому место расположения пункта выбирается в зависимости от количества грузовых автомобилей и грузооборота. Статистические данные показывают, что в республике обеспеченность необходимым объемом перевозок очень слабы. Объем перевезенных грузов автомобильным транспортом и соответственно количество грузовых автомобилей и грузооборот на автомобильном транспорте в последние годы, особенно с 2008 года резко пошли вверх.

Для повышения эффективности использования необходимо обеспечить работоспособность автомобиля в течение всего периода эксплуатации, постоянно и планомерно поддерживать его техническое состояние комплексом технических воздействий, которые в зависимости от назначения и характера можно разделить на две группы: воздействия, направленные на поддержание агрегатов, механизмов и узлов автомобиля в работоспособном состоянии в течение наибольшего периода эксплуатации; и воздействия,

направленные на восстановление утраченной работоспособности агрегатов, механизмов и узлов автомобиля.

Поэтому при организации таких пунктов предусмотреть оказание других видов технических услуг и ремонтных работ, т.е. при проектировании предусмотреть проведение текущих и капитальных ремонтов или капитальный ремонт агрегатов грузовых автомобилей.

За нормативный срок службы грузового автомобиля средней грузоподъемности доля трудовых затрат от общих затрат составляют: на ТО и ТР – 85 %, капитальный ремонт автомобиля и агрегатов – 4-11%, изготовление автомобиля – 4%, стоимостных затрат на ТО и ТР – 62% [3].

При планировании и организации пункта можно использовать «метод дерева решений», который обеспечивает принятие более качественных решений, чем традиционные подходы.

Используя дерево решений, руководитель находит путем возврата от второй точки к началу наиболее предпочтительное решение - наращивание производственных мощностей под оказание различных видов услуг. Руководитель продолжает двигаться назад к текущему моменту (первой точке принятия решений) и рассчитывает ожидаемые значения в случаях увеличения заказов на конкретные виды работы. Наращивание производственных мощностей в зависимости от изменений потребности потребителей является наиболее желательным решением, поскольку выигрывает здесь наибольший, если события пойдут, как предполагается.

Использование «дерево решений» позволяет представить проблему схематично и сравнить возможные альтернативы визуально. Этот метод можно использовать в применении к сложным ситуациям, когда результат принимаемого решения влияет на последующие. Так как при проведении технического обслуживания и ремонтных работ на конкретном участке или линий необходимо точное соблюдение утвержденного графика работы пункта. В противном случае может оказаться таким образом, что прибывшие на плановое техническое обслуживание грузовые автомобили будут простаивать в очередях, тем самым отрицательно влияют на имидж и финансовое положение конкретного участка специализированного пункта. Поэтому при планировании организаций различных участков и линий необходимо определить оптимальное количество число каналов обслуживания в зависимости от количества обслуживаемых грузовых автомобилей региона или города.

Для этого используется модель теории очередей для определения оптимального числа каналов обслуживания по отношению к потребности в них. К ситуациям, в которых модели теории очередей могут быть полезны, можно отнести утвержденный график проведения ТО и звонки автотранспортных компаний, частных людей в центр на техническое обслуживание и ремонту грузовых автомобилей для резервирования места и получения информации, ожидание в очереди на получение необходимой

техническую помощь мастеров по ремонту оборудования или очередь на текущий ремонт и т.п. Если грузовикам приходится слишком долго дожидаться технического обслуживания, они не смогут выполнить столько поездок за день, сколько запланировано. Принципиальная проблема заключается в уравнивании расходов на дополнительные каналы обслуживания и потерь от обслуживания на уровне ниже оптимального.

Таким образом, модели очередей снабжают руководство пункта инструментом определения оптимального числа каналов обслуживания, которые необходимо иметь, чтобы сбалансировать издержки в случаях чрезмерно малого и чрезмерно большого их количества. Следующая модель управления запасами используется для определения времени размещения заказов на материалы и запасных частей, ресурсы и их количества на складах. Так как любая организация должна поддерживать некоторый уровень запасов во избежание задержек на производстве и в сбыте. Этот момент особенно важен в условиях Казахстана, где не имеют свои производственные мощности по изготовлению агрегатов, запасных частей для грузовых автомобилей. Все необходимые запасные части и агрегаты доставляются только по заказу из-за рубежа.

Поэтому цель данной модели – сведение к минимуму отрицательных последствий накопления запасов, что выражается в определенных издержках. Эти издержки бывают трех основных видов: на размещение заказов, на хранение, а также потери, связанные с недостаточным уровнем запасов. Последние имеют место при исчерпании запасов. В этом случае проведение технического обслуживания и ремонтных работ становятся невозможными, а также возникают потери от простоя технологических линий, в частности, в связи с необходимостью оплаты труда работников, хотя они не работают в данный момент.

Все описанные выше модели подразумевают применение имитации в широком смысле, поскольку все являются заменителями реальности. Имитация используется в ситуациях, слишком сложных для математических методов типа линейного программирования. Это может быть связано с чрезмерно большим числом переменных, трудностью математического анализа определенных зависимостей между переменными или высоким уровнем неопределенности. Поэтому при имитационном моделировании оптимальный вариант определяется не математически строгими методами, как при аналитическом подходе, а путем последовательных приближений, перебирая те или иные структуры и численные значения факторов.

Минимизация издержек при организации и маршрутизации технологических процессов, движения средств и материалов между отделениями пункта, своевременность проведения взаиморасчетов с клиентами и поставщиками, а также постоянность мониторинга с разными технико-экономическими характеристиками.

## ВЫВОДЫ

Как показывают статистические данные численность и выполняемый объем автоперевозочных работ в разрезе областей Республики Казахстан резко отличаются, поэтому для обеспечения безубыточности организованных пунктов технического обслуживания ремонта грузовых автомобилей предлагается организация:

- для г. Алматы и Алматинской области – авторизованные станции технического обслуживания, которым дано официальное разрешение на осуществление сервисной деятельности на соответствующих рынках и по установленным нормам и правилам, инструкциям, созданным торговой маркой автомобильного бренда.

- для западного региона – универсальные СТО, которые могут обслуживать автомобили как грузовые, так и легковые, как российского, так и зарубежного производства.

- для южного региона – комплексные СТО, которые обслуживают автомобили зарубежного производства, независимо от марки и типы грузового автомобиля.

- для северного региона – специализированные СТО, которые специализируются по видам работ, кроме проведения всех видов ТО – кузовные работы, ремонт двигателей, КПП, ремонт других крупных агрегатов и узлов автомобилей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Диксон, П. Управление маркетингом / П. Диксон. -М.: БИНОМ, 1998. -С. 290.
- [2] Волгин, В.А. Контрольные параметры рентабельности автосервисов / В.А. Волгин // Генеральный журнал. Автосервис. –М., 2009. –№1. –С. 14-17.
- [3] Ременцов, А.Н. Автомобили и автомобильное хозяйство. Введение в специальность: учебник для студ. ВУЗ / А.Н. Ременцов. -М.: Изд.центр «Академия», 2010. –С.192.
- [4] Dvoryankin, A. M. The Intelligent Automatic Support System of Machine Building Products Principal Designer / A. M. Dvoryankin, V. A. Kamaev, A. V. Kizim // Proc. IEEE Int. Conf. on Artificial Intelligence Systems. - Divnomorskoe, 2002. - P. 177-179.
- [5] ERP. Системы управления предприятиями. [Электронный ресурс]. - TAd-viser, 2019. - Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php/ERP>.
- [6] Goly, K. A Business-Based Approach to Developing an Effective Program [Электронный ресурс] / К. А. Goly. – Режим доступа: [http://reliabilityweb.com/index.php/articles/a\\_business-based\\_approach\\_to\\_developing\\_an\\_effective\\_program/](http://reliabilityweb.com/index.php/articles/a_business-based_approach_to_developing_an_effective_program/)
- [7] Handbook on Quality of Service and Network Performance / CCITT. -Geneva, 1993.
- [8] Intern, Hank. Telecommunication Regulation Handbook / Hank Intern, Jeremy Oliver, Edgardo Sepulveda. - Washington : The World Bank, 2000.
- [9] Hansen, R. C. Overall Equipment Effectiveness (OEE) / R. C. Hansen. -[Publisher : Industrial Press], 2005.



- [10] Horrocks, I. SWRL: A semantic web rule language combining OWL and RuleML / I. Horrocks // W3C Member submission. - 2004. - Vol. 21, № 79. - P. 1-31.
- [11] Towards Collaborative Task and Team Maintenance / G. A. Kaminka, A. Yakir, D. Erusolimchik, N. Cohen-Nov // Proceedings of the Sixth International Joint Conference on Autonomous Agents and Multi-Agent Systems (AAMAS-07). - 2007.
- [12] Kantorovich, L. V. Selected Works. Part 2: Applied Functional Analysis. Approximation Methods and Computers» / L. V. Kantorovich. - Gordon and Breach Publishers, 1996.
- [13] Kaplan, R. S. The Balanced Scorecard: measures that drive performance / R. S. Kaplan, D. P. Norton // Harvard Business Review, Jan. - Feb. - 1992. - P. 71-80.
- [14] Khan, F. Risk-based maintenance (RBM): a quantitative approach for maintenance / inspection scheduling and planning / F. Khan, M. Haddara // Journal of Loss Prevention in the Process Industries. - 2003. - Vol. 16, № 6. - P. 561-573.
- [15] Kosko, B. Fuzzy Cognitive Maps / B. Kosko // International Journal of Man-Machine Studies. -1986. -Vol. 24. - P. 65-75.
- [16] Lawson insight. EAM-Focused ERP, Lawson. - 2006.
- [17] Levitt, J. Handbook of Maintenance Management / J. Levitt. - Industrial Press, 1997.
- [18] McArthur, S. D. J. Multi-agent systems for condition monitoring / S. D. J. McArthur, V. M. Catterson // Power Engineering Society General Meeting, June 12-16, 2005 / IEEE. - [Publisher : IEEE], 2005. - P. 1499-1502.

УДК656.213.7

**Черикбаев Р.К., Әлібекова М.К, Курбаналиев Б.Б.**

## **АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РАБОТЫ ПОДВЕСКИ МОБИЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

*(Казахский национальный аграрный исследовательский  
университет, г. Алматы  
КазАДИ им. Л.Б. Гончарова Алматы, Казахстан)*

**Аңдатпа.** Мақалада мобилді көлік құралдары аспасындағы сыртқы күштерден туындайтын еріксіз күрделі тербелістерінің жұмыс динамикасына кері әсерлері зерттелген, потенциалдық энергиясын анықтау жолдары негізделген.

**Кілт сөздер:** мобилді көлік құралы, аспа, динамика, күрделі тербелістер, кинетикалық энергия.

**Аннотация.** В статье исследовано негативное влияние произвольных сложных колебаний подвески мобильных транспортных средств на динамику их работы, возникающих из-за внешних сил, обоснованы пути определения потенциальной энергии.

**Ключевые слова:** мобильный транспорт, подвеска, динамика, сложные колебания, кинетическая энергия.

**Annotation.** The article studies the negative impact of involuntary complex vibrations of the suspension of mobile vehicles arising from external forces on the dynamics of work, justifies the ways of determining potential energy.

**Keywords:** mobile vehicle, suspension, dynamics, complex vibrations, kinetic energy.

В Послании народу Казахстана Глава государства поставил задачу: Казахстан должен стать частью мировой транспортно-коммуникационной системы, что потребует опережающего развития всей транспортной инфраструктуры страны.

Транспортно-коммуникационный комплекс Республики Казахстан объединяет железнодорожный, автомобильный, водный, авиационный, а также различные другие виды технологического транспорта.

Протяженность автомобильных дорог Республики Казахстан составляет 128 тыс. км, из которых более 93 тыс. км автодороги общего пользования. Начиная с 2005, года строительство и реконструкция дорог в республике ведутся с расчетной нагрузкой на ось до 13 тонн, а все международные коридоры реконструируются по параметрам не ниже II технической категории.

Как указано в послании «Требуется также решить проблемы в сфере строительства автомобильных дорог. Их качество не выдерживает критики. Несвоевременное и некачественное выполнение работ, высокий уровень коррупции, низкая конкуренция – это «родовые болезни» данной отрасли. Поэтому следует принять конкретные меры. Все недобросовестные компании в соответствии с законом будут привлечены к ответственности. Этому вопросу я уделяю особое внимание. Нужно ужесточить контроль, принять новые нормативные документы».

До 2029 года предстоит провести качественную реконструкцию более четырех тысяч километров автомобильных дорог.

В целом, Казахстан должен усилить свои позиции в качестве узлового транзитного хаба в Евразии и стать со временем полноценной транспортно-логистической державой. Динамичное развитие этой сферы – стратегическая задача. Доля транспортно-логистического сектора в структуре ВВП в течение ближайших трех лет должна достичь не менее 9% (в 2022 г. – 6,2%). Для этого принципиально важно обеспечить эффективную управляемость отраслью».

К концу 2023 года ожидается улучшение состояния 86 % автодорог республиканского значения и порядка 70 % местной сети.

В 2022 году освоено 154,6 млрд. тенге на развитие автодорог общего пользования. Всеми видами ремонта охвачено 7,5 тыс. км, в том числе в республиканской сети ведутся работы на 2,3 тыс. км. и в местной сети на 2,2 тыс. км. К концу года ожидается улучшение состояния 64 % республиканской и 56 % местной сети автодорог. Нормативная потребность на содержание и текущий ремонт республиканских дорог в ценах 2021 года составляет 119 млрд. тенге.

Как видно из выше указанного, для содержания покрытия дороги в надлежащем состоянии требуются большие средства. Однако, главными причинами этих затрат, до сих пор, считается качество асфальтобетонных покрытий, а динамические воздействия мобильных машин при этом почти не

учитываются. Хотя по этим дорогам движутся многочисленные технические средства, т.к. республиканский парк автотранспортных средств насчитывает 4 449,3 тыс. единиц, из них 87,9% – легковые автомобили, 10% – грузовые и 2,1% – автобусы. По сравнению с аналогичным периодом 2021 года количество автомобилей в целом выросло на 3,7%, из них легковые увеличились на 2,9%, грузовые – на 7,1%, автобусы – на 24,7%. (данные МВД РК по состоянию на 1 января 2023г).

Из множества существующих покрытий на автомобильных дорогах - асфальтобетонное является наиболее распространенным. Широкое применение асфальтобетона в качестве материала покрытия для автомобильных дорог связано с целым рядом положительных свойств. Вместе с тем, асфальтобетону присущи и серьезные недостатки, основным из которых является большая зависимость его механических свойств от температуры, когда прочность при сжатии может изменяться от долей МПа летом, до десятков МПа зимой. Такая зависимость физико-механических свойств асфальтобетона от температуры приводит к образованию на покрытиях различных дефектов: волн, наплывов, колея в жаркий период и трещин при низких температурах. Причинами таких ухудшений асфальтобетонного покрытия дороги, по нашим исследованиям, являются динамические воздействия ходовой части транспортного средства. Последствия этих воздействий классифицированы нами и указаны на 1 рисунке.

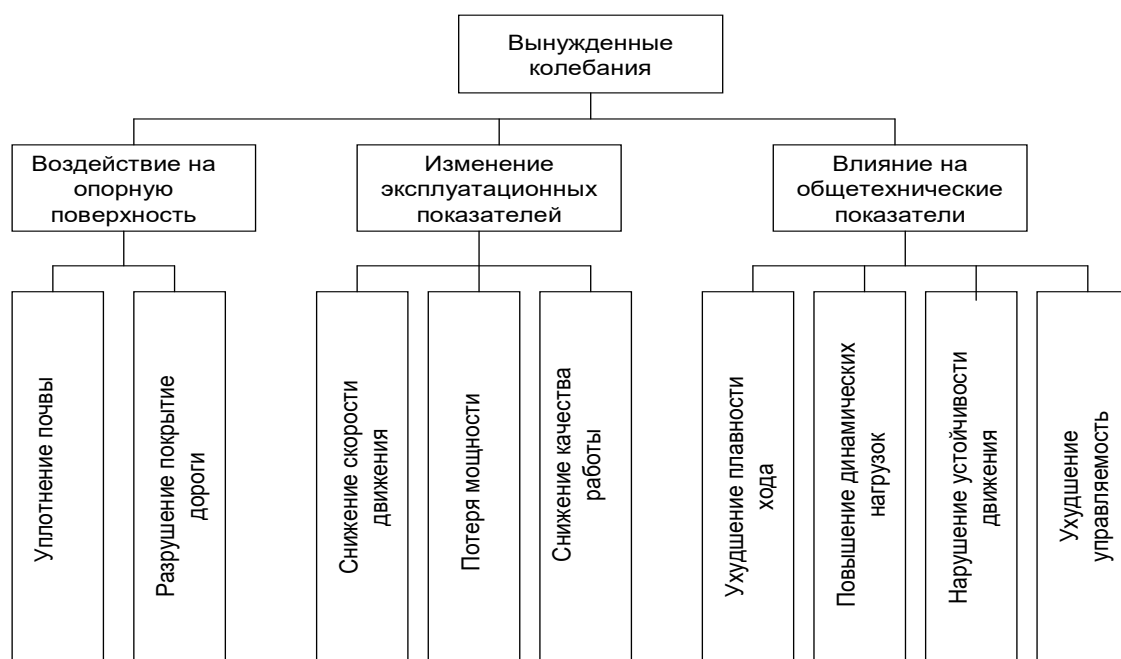


Рисунок 1 – Схема классификаций воздействия мобильных машин на поверхность дороги

Мобильные машины работают не только в качестве автотранспорта, но и других отраслях республики, т.е. и в сельском хозяйстве, и в строительном

производстве. Здесь также недостаточно исследованы отрицательные воздействия мобильных машин на качества выполняемых ими работы.

Как известно, во время проведения операций по технологии, ходовые органы транспортных средств и агрегатов оказывают на дорожное покрытие различные динамические воздействия и в результате в поверхности дороги протекают различные процессы. Эти процессы нами анализированы и классифицированы, как показано на рис. 2.

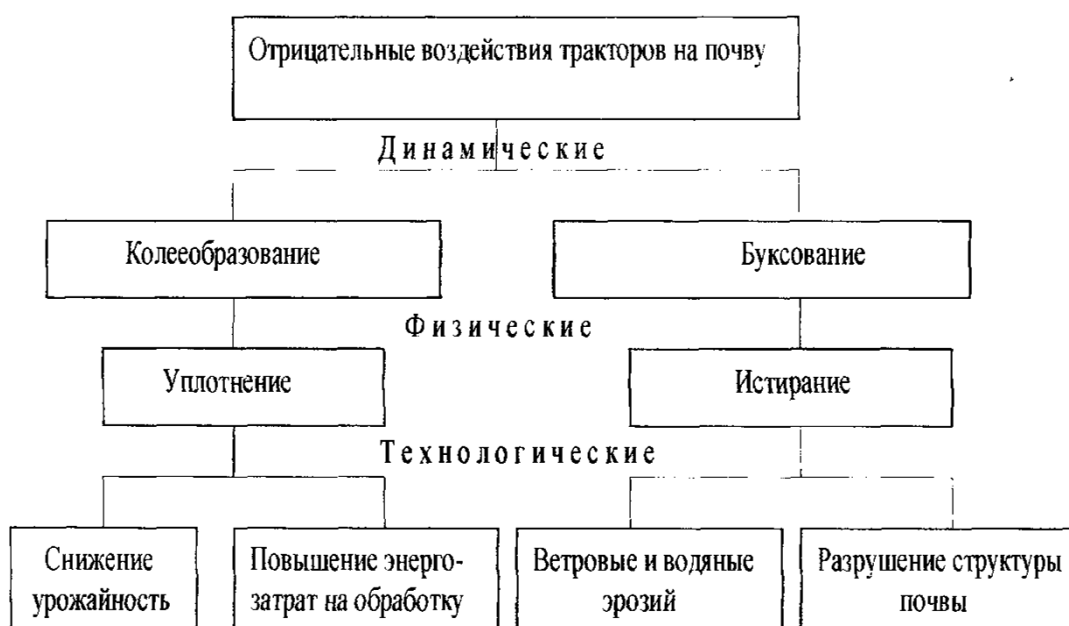


Рисунок 2 – Схема классификаций воздействия транспортных средств на дорожные покрытия

Таким образом, из вышеизложенного можно отметить, что во время работы мобильных транспортных средств, из-за неровности опорной поверхности, появляются вынужденные колебания остова машины, которые сопровождаются дополнительными динамическими нагрузками, особенно действующие на поверхности дороги. Следовательно, необходимо исследовать причины возникновения вынужденных колебаний остова машины, с целью уменьшения их разрушительных воздействий на опорные поверхности, как показаны на рисунках 1 и 2.

Для исследования динамики работы мобильных машин нами составлены динамическая модель конструкции их подвески (рис.3), т.е. она состоит из упругого элемента (4) и амортизатора (2), которые параллельно закреплены между остовом (3) и колесом машины (5). При такой модели подвески, во время движения машины колесо (5) опираясь на неровности (1) дороги приобретает кинетическую энергию  $T$ , которая затрачивается на изменение потенциальной энергии упругого элемента  $\Pi$  и часть

затрачивается на преодоление сопротивления амортизатора в виде диссипативной энергии  $\Phi(1)$ :

$$T = \Pi + \Phi \quad (1)$$

где:  $T$  - кинетическая энергия,

$\Pi$  - изменение потенциальной энергии упругого элемента.

$\Phi$  - диссипативная энергия.

Однако, изменение потенциальной энергии от первоначального равновесного состояния подвески, приводит к перемещению остова машины в ту или другую сторону, в зависимости от понижения или повышения её значения, т.е. производит автоколебания массы 3. Таким образом, остов машины совершает вынужденные сложные колебания, сперва от воздействия неровности опорной поверхности, а затем автоколебания, за счет потенциальной энергии упругого элемента.

Для анализа работы традиционной подвески нами составлены её структурная схема (рис.3).

Работа этой схемы заключается в следующем: воздействия неровности поверхности дороги  $Z_1$  на колесо машины  $W_k$ , преобразует в кинетическую энергию  $T$  и передает на подвеску. Здесь она разделяется на два потока: с помощью упругого элемента  $W_{\Pi}$  преобразуется на потенциальную  $\Pi$  и с помощью амортизатора  $W_a$  на энергию рассеивания  $\Phi$ . Однако, обе передаются на остов машины  $W_m$  и преобразуются снова на кинетическую энергию  $T$  в виде вынужденного сложного колебания  $Z_m$ . Изменение положения остова машины относительно колеса служит обратной связью этой модели и действует как неровности дороги.

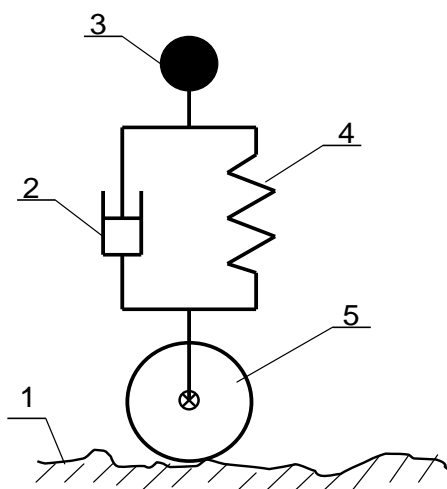


Рисунок 3 – Динамическая модель традиционной подвески

Таким образом, можно отметить, что традиционная подвеска мобильных машин не снижает воздействия неровности поверхности дороги, а лишь преобразует с одного вида на другой вид энергии с небольшой потерей за счет функции рассеивания  $\Phi$ . Следовательно, она не может устранить отрицательные воздействия мобильных машин на опорные поверхности.

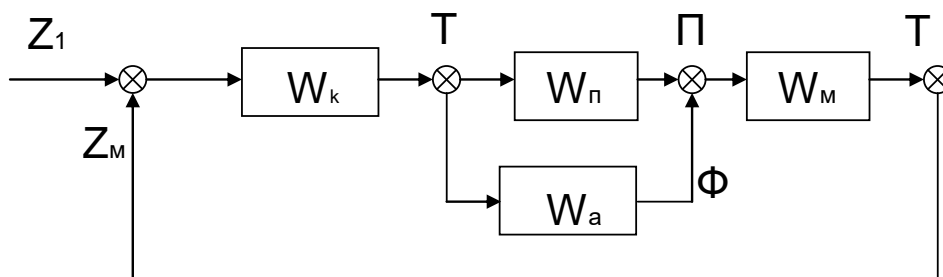


Рисунок 4 – Структурная схема традиционной подвески

Для достижения поставленной цели необходимо удалить накопившиеся потенциальные энергии из цепи «колесо – подвеска – остова машины». В этом случае не будет повторное преобразование потенциальной энергии в кинетические, которая создает процесс колебания остова машины.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кабашев Р.А. Грунтовые условия эксплуатации землеройной техники, Алма – Ата, 1989 год.
2. Патент № 14094-подвески колес транспортных средств. Алиев Б. и др.
3. Дорожно-строительные материалы и машины, Тюрин Н.А., Бессараб Г.А., Язов В.Н., 2009 г.

## РАЗДЕЛ 3. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 316.334.3

*Г.А.Базарбаева, Л.А.Базарбаева*

### ПОНЯТИЕ И СУЩНОСТЬ СОЦИАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВА И СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

*(КазАДИ им.Л.Б.Гончарова, г.Алматы, Казахстан)*

*Аңдатпа. Әлеуметтік мемлекет және әлеуметтік инфрақұрылым ұғымына қатысты ғалымдардың пікірлері талданады. Әлеуметтік мемлекет-тің мәні мен оның*

негізгі белгілері зерттелді. Әлеуметтік мемлекетте адам құқықтары мен бостандықтарына кепілдіктерді жүзеге асыруға, адамның қажеттіліктерін қанағаттандыруға, материалдық ресурстарды әділ бөлуге, денсаулық сақтау және білім беру қызметтеріне еркін қол жеткізуге, тең мүмкіндіктер жасауға, халықты әлеуметтік қорғау және қауіпсіздік жағдайлары жасалынады.

**Кілт сөздер.** Әлеуметтік мемлекет, әлеуметтік инфрақұрылым, әлеуметтік сала, өтпелі кезең, әлеуметтік бағдарланған мемлекет, әлеуметтік әділеттілік.

*Annotation.* The views of scientists regarding the concept of a social state and social infrastructure are analyzed. The essence of the social state and its main features are explored. In a social state, conditions are created for the implementation of guarantees of human rights and freedoms, adequate satisfaction of human needs, fair distribution of material resources, free access to health care and education services, creation of equal opportunities, rights to social protection and security.

**Key words:** social state, social infrastructure, social sphere, transition period, socially oriented state, social justice.

## ВВЕДЕНИЕ

Государство является наиболее важным институтом политической системы общества. Социальная сущность государства заключена в том, что оно как политический институт, служит интересам общества и личности и располагает для этого соответствующими средствами: экономическими, социальными, инфраструктурными, институциональными. Для достижения стабильности в обществе необходимо решать возникающие в обществе противоречия и конфликты, предотвращать разного рода трудности и бедствия, способных расшатать устой существующей системы, государство выступает в роли координатора, регулятора и арбитра социальных, экономических и иных процессов.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В процессе постиндустриальной трансформации обществ, которая началась в мировой практике с последние третий истекшего столетия, функции социальной сферы, равно как и масштабы, уровень ее развития, претерпевают коренные изменения. В промышленно развитых странах интенсивно развивается блок отраслей производства нематериальных благ (услуг), включающий в себя образование, науку, культуру, спорт, здравоохранение, средства массовой информации. Торговлю, отдых и туризм, жилищно-коммунальной и бытовые обслуживание, транспорт и связь, банковские, финансовые, страховые юридические, и другие деловые услуги населению, обеспечение безопасности и правопорядка, охрану среды обитания людей. Они и образуют современную социальную сферу, обеспечивающую воспроизводство и развитие человеческого капитала. В условиях системных трансформаций в условиях смены уклада было важно

политический обеспечить ряд условий, в их числе: социальную, экономическую, политическую стабильность и повышение возможностей и рост культуры участие в социальных, экономических и политических процессах граждан. При этом инфраструктурные изменения не были объектом и предметом социального внимания государства. Если обратиться к этимологии, то термин «инфраструктура» в так называемом «узком» смысле используется с начала прошлого века, когда его применили для обозначения объектов и сооружений, обеспечивающих жизнеспособность вооруженных сил (военные базы, аэродромы, полигоны т.п.) позже в сороковые годы, на Западе под инфраструктурой стали понимать совокупность отраслей обслуживающих нормальное функционирование материального производства. К отраслям инфраструктуры стали относить строительство дорог, мостов, портов, каналов: энергетическое хозяйство; здравоохранение и т.д. [1]. Основными субъектами социальной инфраструктуры являются организации, учреждения, поэтому данная сфера может характеризоваться количеством учреждений, организаций, обеспечивающих процессы образования, медицинского, бытового, транспортного и др. обслуживания, а также числом мест в них, объектом оказываемых услуг.

Поскольку инфраструктура охватывает все сферы общественной жизни, то ее принято подразделять в соответствии с отраслями деятельности на производственную и непроизводственную. В последнюю «входит» и социальная инфраструктура, то есть комплекс активов в виде зданий, сооружений, технологии, средств труда, оказываемых услуг для развития социальной сферы. Кроме того, в состав инфраструктуры входит деятельность и ее результаты (навыки, квалификационные умения, достижения науки др.), которые осуществляются в соответствующих социальных институтах. Они представлены учреждениями, организациями образования, здравоохранения, культуры, жилищно-коммунальной сферы, торговли, досуга и проч. Степень развития инфраструктуры служит индикатором достигнутого уровня экономического и социального развития общества.

Объективность закономерности современной цивилизации является приоритетное развитие социальной инфраструктуры в сравнении с материальным производством, расширением сферы услуг. Эксперты отмечают, что вклад отраслей социальной инфраструктуры в развитии современного общества постоянно растет: в образовании, в здравоохранении, культуре формируются стратегические факторы экономического роста, социального прогресса и конкурентоспособности каждый из стран на глобальных рынках. Как свидетельствуют расчеты, в период с 1951-1985 гг. доля социальных услуг государства в совокупном потреблении населения наиболее экономически развитых странах выросло более чем на 20%, причем свыше 1/2 этого прироста приходится на протяжении последних 20 лет. Их доля повысилась в традиционно социально ориентированных странах



Западной Европы в среднем на 30% в США – 12% и в Японии на 11% [1]. Именно поэтому создание и функционирование социальной инфраструктуры несет в себе ряд общественно важных функций, в частности, таких, как:

- создание жизненноважных условий, обеспечивающих социальное развитие общества; воспроизводство оснований для подлинного развития личности, ее человеческих качеств;

- создание и воссоздание институтов для поддержания общественных норм и ценностей, развитие культурного творчества и социального прогресса. Все эти условия и институты связаны с развитием и функционированием самого главного достояния и ресурса сообщества - человеческого капитала. И образование, и здравоохранение, и сфера культуры направлены на раскрытие потенциала индивидов, их природных способностей, на формирование социальных качеств, на воспроизводство человеческого знания, воли, потребности, ценностей, то есть всего того, что превращает индивидов в личность.

О социальном государстве упоминалось в трудах П.Гольбаха, Дж. Локка, Ш.Монтескье, Ж.Ж. Руссо, Г.Гегеля, понятие социальное государство было введено немецким ученым Лоренцем фон Штейном в 1850 году. По его мнению, социальное государство «обязано способствовать экономическому и общественному прогрессу всех своих граждан, ибо, в конечном счете, развитие одного выступает условием развития другого и именно в этом смысле следует понимать социальное государство» [2]. Социальное государство, по мнению Э.В. Габреляна это «изъятие и перераспределение материальных благ одних групп населения в пользу других (богатых в пользу бедных, социально сильных в пользу социально слабых) обеспечение социальных прав одних за счет других» [3]. По мнению О.В.Родионова «социальное государство может быть как демократическое правовое государство, так и тоталитарное (СССР)» [4]. По мнению О.В.Мартишина, он характеризует социальное государство, делает акцент на использование таким государством «рычагов политической (государственной) власти для обеспечения справедливости в обществе. Оно предполагает государственное вмешательство в экономическую, общественную жизнь» [5]. Российский ученый М.В.Баглай, считает социальным государством то, которое проявляет заботу о благополучии, социальной справедливости, социальной защищенности своих граждан [6]. Немецкий экономист А.Мюллер-Армак, ввел понятие социально-рыночной экономики. Эту концепцию развил Людвиг Эрхард, он на практике применил экономическую модель социально-рыночного хозяйства. Рыночную экономику, гражданское общество и политическую демократию в полном объеме не удастся сформировать до тех пор, пока в обществе не появится ясное и четкое понимание их неразрывной связи и взаимообусловленности, усвоение возможности решить проблемы одной из этих подсистем без реформирования других. Свое интегрированное

выражение эта взаимосвязь обнаруживает в концепции социального государства.

Социально ориентированное государство основывается на свободном сосуществовании различных форм собственности, практической реализации сильной социальной функции. Оно берет на себя общегосударственные функции в социально-ответственных сферах, которые формируют так называемый «социальный капитал» - в области образования, здравоохранения, пенсионного обеспечения. Социальным является такое государство, которое в полной мере выполняет свои социальные функции (наряду с экономическими, политическими и духовными) и одновременно является правовым и демократическим государством.

К характеристикам социального государства следует отнести наличие следующих институтов:

- развитой системы страховых социальных отчислений и высокий уровень налогов, формирующих бюджет, высокие размеры отчислений на социальную сферу;

- развитые системы услуг и социальных служб для всех групп населения;

- развитой правовой системы, при которой осуществлено разделение властей;

- четкой реализацией функций каждой ветви власти, отработанной нормативно-правовой системы социальной жизни.

В транзитный период, когда совершилась существенная трансформация всех основ жизни (от экономического: Социалистического уклада и соответствующей идеологии к рыночному хозяйству и демократическим ценностям) произошел процесс преобразования государства, и закономерным вектором изменений стал курс на социально-ориентированное государство. Его основные принципы основаны на ускорении экономических свобод рыночного типа, когда

- признаются права свободных предпринимателей как основных производителей материальных благ;

- возрастает значение правового регулирования всех сторон жизнедеятельности, а особенно, трудовой (между предпринимателями, лицами наемного труда и профессиональными союзами);

- население в своем менталитете отходит от надежды на опеку государства и становится в практической деятельности самоинициативным в создании системы благ для своих семей;

- государство существенно сужает границы своего регулирования и полагается на регулируемую роль рынка (спрос, предложение, свободное ценообразование и конкуренция);

- государство осознает свою ответственность за игру рыночных сил выработку и соблюдение правил этой игры, создание соответствующих условий для упорядочения течения экономической и социальной жизни;

- возникает социальная солидарность общества, в том числе, путем налогового перераспределения доходов от богатых к бедным и большей загрузки наиболее трудоспособных членов общества, для того, чтобы помочь менее трудоспособным;

- на повестке дня в СМИ, в обществе в целом появляется тема социальная справедливости;

- гражданское общество настаивает на более активном и непосредственном участии работников в управление производством, а граждан в общественной и государственной жизни.

В этом процессе трансформации вырабатываются новые и обновляются классические представления о ценностях, которые уже проявляются, как нормы взаимоотношений в рамках государства, различных групп граждан. Ценности социального государства включают в качестве базисных представлений о демократии и гуманизме ответственность и солидарности и составляют своеобразный свод императивов современного общества.

### ВЫВОДЫ.

Таким образом, социальное государство стремится достичь такого общественного прогресса, который основывается на принципах социального равенства, всеобщей солидарности и взаимной ответственности. Необходимо выделить основные инаиболее значимые ценности социального государства:

1.Ценность человеческой жизни осознается в правовом (противодействие нарушением прав.), медико–экологическом (создание здоровой среды и возможностей реабилитации здоровья), экономических (обеспечение высокого качества жизни) измерениях и содержится в основе понимания цели социального государства, призванного развивать человеческий капитал как главную ценность мира и общества.

2. Свобода как универсальная либеральная ценность, связана с реализацией доступа к социальным благам с целью развития человеческой личности и прогрессу общества.

3. Равенство и не дискриминация раскрывают представление о равенстве норм гражданских взаимоотношений, вне зависимости от различных идентичностей индивида: половой, расовой, религиозной, профессиональной, возрастной, политической.

4. Справедливость как основа общества (основное средство защиты человека, условия для развития человечества) предполагает уважение достоинства, обеспечения безопасности и неприкосновенности личности. В условиях социального государства реализуется через гарантию прав и свобод человека, достойное удовлетворение потребностей человека, справедливое распределение материальных ресурсов, свободный доступ к услугам здравоохранения и образования, создание равных возможностей, права на социальную защиту и обеспечение.

5. Солидарность - важнейшей ценностью социально-ориентированного государства, которая означает понимание страданий и чаяний человека, участие в борьбе за его социальные права, способность оказать помощь нуждающимся в ней.

6. Социальная ответственность как практическая сторона солидарности связана с оказанием поддержки, защиты интересов предоставлением помощи нуждающимся.

7. Обеспечение мира и отказ от насилия – ценности, помогающие строить взаимоотношения через преодоление конфликта, недопущение насилия и создание гармоничной социальной среды.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Смирнова Т.И. Институциональный подход к исследованию проблем социальной инфраструктуры. -А.- Экономика, 2004. -252с.

[2] Штейн Л. Фон История социального движения Франции с 1789 г. СПб.: Тип А.М. Котоми-на, 1872.

[3] Габрелян Э.В. О правовом социальном государстве// Российская юстиция.2011. №5. С. 32-34.

[4] Родионова О.В. Современное социальное государство: типология и проблемы модернизации // Правоведение. 2010. №3. С. 15-24.

**УДК 159.9.075**

*Г.С.Мамирканова*

## **ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ КАЗАДИ ИМ. Л.Б. ГОНЧАРОВА**

*(КазАДИ им. Л. Б. Гончарова, г. Алматы, Казахстан)*

*Аңдатпа. Студенттердің психо-эмоционалдық күйінің мәселелері қазіргі заманғы психологияның оқыту және оқу үдерісіндегі заманауи тенденциясы болып табылады. Бір жағынан, психологиялық, немесе психо-эмоционалдық жағдай адам өмірінің барлық салаларына, оқытуды қоса алғанда әсер етеді. Екінші жағынан, соңғы уақытта әлемде болып жатқан жаһандық өзгерістер - 2020 жылғы пандемиядан басталып, әскери қақтығыстарға дейін адамның психологиялық әл-ауқатына да әсер етеді.*

*Бұл өзгерістер елімізде халықтың әртүрлі топтарына, соның ішінде жоғары оқу орындарының студенттеріне (жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдары) психологиялық қолдау көрсету қажеттілігін тудырғаны анық. Жоғары білім беретін студенттерге психологиялық қолдау көрсететін мамандарға сұраныс бүгінде біздің елімізде өзекті болып табылады және мемлекеттік деңгейде шешілуде.*

*Мақалада Л.Б. Гончаров атындағы ҚазАЖИ студенттерінің психоэмоционалды жағдайына теориялық талдау жасалған. Сондай-ақ әл-ауқат, көңіл-күй және белсенділік сияқты психо-эмоционалды күйлер туралы эмпирикалық деректер ұсынылған.*

*Зерттеудің мақсаты: қазіргі уақытта ҚазАЖИ студенттерінің психоэмоционалдық жағдайының ерекшеліктерін анықтау.*

***Түйін сөздер:** психологиялық күй, психологиялық денсаулық, белсенділік, психологиялық әл-ауқат, тұлғалық даму.*

***Abstract.** The problem of psychological and emotional state of students is a current question in modern psychology in the field of education, since, on the one hand, the psychological, or psycho-emotional, state affects all spheres of human life, including education. On the other hand, the global changes taking place in the world recently, starting with the pandemic-2020 and ending with military conflicts also have an impact on a person's psychological well-being. Obviously, these changes have caused the need to provide psychological support to different groups of population in our country, including students of higher education institutions (higher and postgraduate education organizations). Today the request for specialists providing psychological support to students in higher educational institutions is highly required in our country, and is being resolved at the state level.*

*The article presents theoretical analysis of psychological and emotional state of students in Qazaq automobile road institute named after. L. B. Goncharov. Empirical data on psycho-emotional states such as well-being, mood and activity are also presented. The purpose of the study is to determine the characteristics of the psycho-emotional state of students in Qazaq automobile-road institute named after. L. B. Goncharov at present time.*

***Key words:** psychological well-being, psychological health, activity, autonomy, personal development.*

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире вопрос психологического самочувствия и психологического здоровья актуален в любой профессиональной или учебно-образовательной среде. Он связан с ростом цифровизации, большим объемом информации, а в последние несколько лет – с глобальными изменениями, охватившими весь мир, начиная с пандемии-2020 г., и заканчивая военными конфликтами.

Для разработки методов поддержания и улучшения психологического самочувствия, поддержания активности обучающихся, создания особых условий для применения и выражения их активности, возникает необходимость исследования аспектов психологического самочувствия обучающихся.

***Цель работы:** выявление специфики психологического самочувствия обучающихся и изучение связи между самочувствием, настроением и активностью студентов.*

***Методики исследования.** Данные по эмпирическим исследованиям получены методом опроса с использованием методики – «Опросник САН – самочувствие, активность, настроение».*

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Автором статьи было проведено эмпирическое исследование, в котором приняли участие студенты КазАДИ им. Л.Б. Гончарова. Опрос обучающихся

проводился в период с 26 сентября по 06 октября 2023 г. с помощью методики «Опросник САН – «самочувствие, активность, настроение» авторов В.А. Доскина, Н.А.Лаврентьевой, В.Б. Шарай и М.П. Мирошникова.

В опроснике по определению уровня психоэмоциональных состояний - самочувствия, активности и настроения участвовали студенты 1, 2, 3 и 4 курсов, всего 259 человек. Из них: 72 опрошенных – студенты 1-го курса; 88 человек – студенты 2-го курса; 43 опрошенных – студенты 3-го курса; 56 опрошенных – студенты 4-го курса. Возраст респондентов - от 16-ти до 24-х лет. Средний возраст обучающихся – от 17-ти лет до 21-го года.

**Самочувствие** определяется как система субъективных ощущений, свидетельствующих о той или иной степени физиологической и психологической комфортности. Самочувствие включает в себя как общую качественную характеристику (хорошее или плохое самочувствие), так и частные переживания, различно локализованные (дискомфорт в разных частях тела, затруднения при выполнении действий, трудности понимания) [3].

**Активность.** В психологическом словаре Р.С. Немова дается следующее определение активности: «*активность* – это понятие, обозначающее различные жизненные процессы, происходящие в живых организмах, в том числе в психике и в поведении человека» [4]. Активность – это всеобщая характеристика живых существ, динамика преобразования или поддержания значимых связей с окружающим миром. Различают различные формы активности – механическую, физическую, химическую, биологическую, социальную [5].

**Настроение** – это преобладающее эмоциональное состояние - веселое, грустное, тревожное и т.п., влияющее на состояние психической деятельности и двигательной активности [6].

В энциклопедическом словаре Вайнера Э.Н дается следующее определение понятию «настроение»: настроение – это относительно устойчивое психическое состояние личности, создающее эмоциональный фон для протекания психических процессов и поведения человека. Определяется широким кругом осознаваемых и неосознаваемых факторов [7].

В западной психологии существует термин «психологическое благополучие» (psychological well-being). Модель психологического благополучия принадлежит американскому ученому и психологу Кэрол Рифф (Carol Riff). Согласно модели К.Рифф, психологическое благополучие состоит из следующих факторов:

- ❖ автономии;
- ❖ принятия себя;
- ❖ позитивных отношений с другими;
- ❖ управления окружающей средой;
- ❖ чувства цели и смысла жизни;

- ❖ личностного развития личности.

### ***Автономия***

Автономия подразумевает принятие самостоятельных и независимых решений, которые соответствуют личным ценностям и целям, а не подвергаются принуждению со стороны внешних сил. В психологии автономия рассматривается как фундаментальная потребность человека. Это важно для индивидуального благополучия, мотивации и психологического здоровья. Автономия означает наличие выбора и голоса. Оно удовлетворяет врожденную потребность человека чувствовать, что он действует по собственной воле, полностью принимая последствия своих действий.

Более высокий уровень автономии, как правило, приводит к повышению удовлетворенности работой, поскольку человек чувствует большую ответственность за качество своей работы.

В ходе эксперимента, предшествовавшего Параолимпийским играм 2012 года в Лондоне, несколько тренеров сборной Южной Кореи были выбраны случайным образом, их попросили создать среду, способствующую автономии, в то время как другие тренеры продолжали заниматься обычными тренировками, основанными на контроле. Спортсмены, которые тренировались в условиях, поддерживающих автономию, не только чувствовали себя лучше связанными со своими тренерами и товарищами по команде, но и выиграли значительно больше медалей.

### ***Принятие себя***

Принятие себя, или самопринятие – это признание и утверждение собственной ценности, признание и принятие всех аспектов себя, включая и сильные, и слабые стороны себя. Это один из наиболее важных элементов психического здоровья. Самопринятие является центром теоретической основы гуманистической психологии Карла Роджерса.

К. Роджерс считал, что принятие себя, включая понимание и принятие собственных чувств и переживаний, имеет решающее значение для того, чтобы стать полноценно функционирующим человеком.

Люди с высоким уровнем самопринятия, как правило, испытывают меньше психических расстройств и имеют лучшие механизмы преодоления стрессовых ситуаций. Самопринятие тесно связано с самооценкой. Принятие себя, включая свои недостатки, способствует здоровому чувству собственного достоинства.

### ***Позитивные отношения***

В психологии признаками позитивных отношений являются:

- уважение и доверие;
- общение и совместная деятельность;

- открытое общение;
- взаимная поддержка;
- взаимная выгода;
- положительные эмоции для обеих сторон;
- общие ценности и взгляды.

Студенты постоянно взаимодействуют. Даже когда они не работают вместе, они оказывают влияние друг на друга своим поведением и чувствами. Исследования показывают, что рабочие или учебные группы с большей вероятностью добьются успеха, если люди внутри группы ладят друг с другом.

### ***Управление окружающей средой (environmentalmastery).***

Согласно К. Рифф, мастерство управления окружающей средой – это эффективное управление факторами и действиями окружающей среды, в том числе управление повседневными делами, создание ситуаций для удовлетворения личностных потребностей. Высокое мастерство говорит об умении эффективно использовать окружающие возможности; способность выбирать или создавать контексты, соответствующие личностным потребностям и ценностям человека.

### ***Чувство цели и смысла жизни***

В психологии чувство цели может означать конкретные жизненные цели или чувство мотивации выполнять повседневные дела.

Чувство цели и способность адаптировать его на разных этапах жизни положительно влияет на здоровье и благополучие, включая физическое здоровье и то, как человек реагирует на стресс. Исследования западных психологов показывают, что с чувством цели человек может продлить себе жизнь.

Ощущение цели дает человеку четкое понимание того, что он хочет делать. Это может быть цель в жизни, которая заставляет человека хотеть хорошо учиться, работать или тренироваться. Существует тесная связь с внутренней мотивацией. Люди с чувством цели усердно работают из-за истинного интереса к своей цели, а не потому, что им приходится это делать.

### ***Личностный рост и развитие***

Личностное развитие – это взгляд внутрь себя и сосредоточение внимания на способах самосовершенствования. Личностное развитие повышает самосознание, самооценку, повышает навыки и реализует устремления человека.

### ***Анализ исследования***

Анализ данных опросника по определению психоэмоциональных состояний показал достаточно благоприятный уровень самочувствия, активности и настроения обучающихся.

### ***Самочувствие***

Высокую оценку уровню своего самочувствия дали 75% обучающихся.



22% из общего количества студентов оценивают свое самочувствие как среднее, что, также, является хорошим показателем.

Низкую оценку своему самочувствию дали 8 респондентов, что составляет 3% от общего количества студентов.

Данные по оценке уровня самочувствия представлены в рис.1.

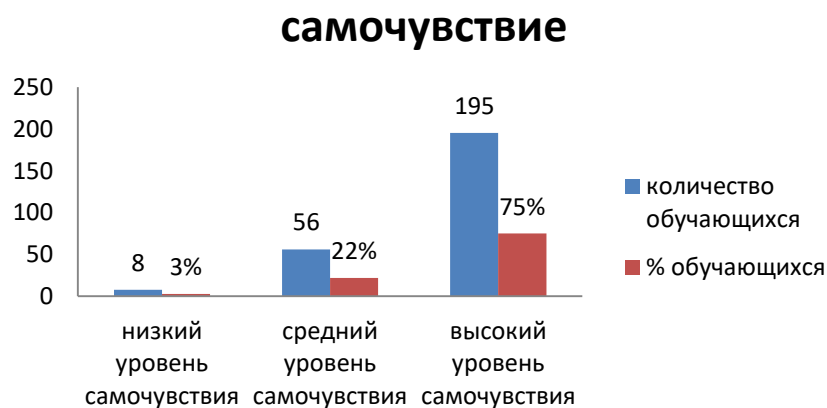


Рисунок 1 - Оценка уровня самочувствия

### *Настроение*

Анализ данных по оценке уровня настроения показал благоприятное состояние. Эти показатели близки к показателям уровня оценки самочувствия.

74% респондентов дали высокую оценку своему настроению.

Средний уровень оценки настроения показали 22% опрошенных. 4% из числа обучающихся, т.е. 11 респондентов, дали низкую оценку своему настроению.

Данные по оценке уровня настроения представлены в рис.2.

### *Активность*

Анализ данных по оценке активности выявил наименьшие показатели из числа трех исследованных психоэмоциональных состояний обучающихся. Максимальное количество обучающихся – 114 студентов, что составляет 44% от общего количества, дали среднюю оценку своей активности, что является благоприятным показателем.

Высокую оценку своей активности дали 39 % респондентов, – 101 студент от общего количества опрошенных.



Рисунок 2 – Оценка уровня настроения

Низкую оценку своей активности дали 44 студента, что составляет 17% от общего количества опрошенных.

Данные по оценке уровня активности представлены в рис. 3.

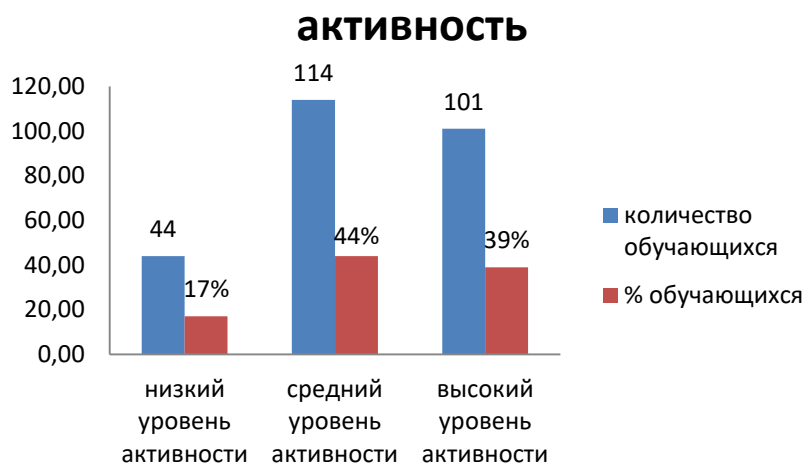


Рисунок 3 - Оценка уровня активности

Сравнительный анализ данных по трем психоэмоциональным состояниям выявил различия между показателями самочувствия, настроения и активности студентов: если 75% и 74% обучающихся оценили свои психоэмоциональные состояния – самочувствие и настроение, как высокие, то уровень высокой активности отметили всего 39 %, т.е. при благоприятном уровне самочувствия и настроения, отмечается сниженная активность.

У 32-х респондентов, что составляет 12% от общего количества опрошенных, отмечается низкий уровень активности при высоких показателях уровня самочувствия и настроения.

## ВЫВОДЫ

Исследование психоэмоциональных состояний студентов – самочувствия, активности и настроения, позволяет выделить следующие характеристики:

1. Средние показатели уровня психоэмоциональных состояний студентов КазАДИ им. Л.Б. Гончарова следующие:

Психоэмоциональное состояние	Средний показатель
Самочувствие	5,6
Активность	4,4
Настроение	5,7

По семибалльной шкале уровень активности можно оценить как средний. В то время как самочувствие и активность можно оценить как выше среднего.

2. Показатели уровня самочувствия и настроения студентов выше среднего, а некоторые студенты дали максимально высокий балл.

3. Неравное соотношение между показателями оценки самочувствия и активности – низкий уровень активности при высоких оценках уровня самочувствия.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Михайлова О.Б., Фаренникова Е.С. Особенности психологического самочувствия представителей различных профессиональных групп в период пандемии COVID-19 // Мир науки. Педагогика и психология, 2020 №4, <https://mir-nauki.com/PDF/67PSMN420.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

[2] Тугайбаева Б.Н., Харитоновна Е.В., Холондович Е.Н. Психологическое самочувствие современной личности // Человек. Искусство. Вселенная. 2019. № 1. с.

[3] Кондаков И.М.. - СПб.; М. : Прайм-ЕВРОЗНАК, 2003 (М. : ПФ Красный пролетарий). - 508 с. : ил., портр.; 27 см. - (Психологическая энциклопедия).; ISBN 5-93878-093-4

[4] Немов Р.С. Психологический словарь, М., Владос, 2007.

[5] Конюхов Н.И. Прикладные аспекты современной психологии. Термины, законы, концепции, методы. Справочное издание, г. Москва - 1992 г.

[6] Никифоров А.Н. Неврология: полный толковый словарь. ЭКСМО, ISBN 5699367403, 9785699367405.

[7] Краткий энциклопедический словарь: Адаптивная физическая культура : Учеб. пособие по специальностям "Адаптивная физическая культура" и "Физическая культура" /Э.Н. Вайнер – М. : Флинта, 2003 . – 144 с. – (Здоровый образ жизни) . - ISBN 5-89349-557-8

[8] <https://www.everydayhealth.com/emotional-health/all-about-having-a-sense-of-purpose-what-it-means-and-why-its-so-good-for-you/> All About Purpose: What It Means and Why It's So Good for You.

[9] <https://www.bps.org.uk/psychologist/autonomy-pillar-success>.

[10] <https://steverosephd.com/what-is-self-acceptance>.

[11] <https://schools.au.reachout.com/articles/relationships-and-positive-psychology>

[12] <https://livingmeanings.com/six-criteria-well-ryffs-multidimensional-model/>

[13]. <https://www.psychologytoday.com/intl/blog/theory-knowledge/201405/six-domains-psycho-logical-well-being>

[14] <https://www.betterup.com/blog/personal-development> by Madelline Miles.

## ОӘЖ 340.1

*Қ. Намазбаев*

### ӘЛЕУМЕТТІК ЖЕЛІНІҢ ПАЙДАСЫ МЕН ЗИЯНЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚҰҚЫҚТЫҚ РЕТТЕЛУІНІҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ

(Л.Б.Гончаров ат. ҚазАЖИ, Алматы қ., Қазақстан)

**Аннотация.** В этой статье приведены результаты исследования взаимосвязи социальных сетей и преступности, где сайты социальных сетей являются путеводителем для молодежи в условиях повседневных изменений современного общества. Кроме того, был проведен криминально-правовой анализ преступлений, совершаемых через социальные сети, с акцентом на полезные и бесполезные аспекты социальной сети. Сегодня установлено, что существуют различные точки зрения, связанные с тенденциями развития социальных сетей, что говорит о том, что приоритеты ее развития напрямую связаны с целевой аудиторией, на которую ориентируется социальная сеть. В условиях повседневных изменений общества молодежь рассматривалась сайтами социальных сетей как путеводитель. В ходе формирования мирового знания в эпоху информатизации были выявлены эффективные моменты цели создания общества знаний в использовании социальных сетей. Средства массовой информации выявили основные пути информационного обеспечения этого процесса путем предоставления гражданам более полной информации о наиболее важных тенденциях и явлениях, происходящих в обществе, о действиях и взглядах властей в свете волнующих граждан вопросов и проблем и провели исследование большого количества информации на любые слова и источники информации, передаваемые в социальных сетях. В ходе исследования статьи пользователям социальных сетей предлагается несколько способов решения проблемы, описывая социальные сети как огромный инструмент влияния на общество.

**Ключевые слова:** сеть, социальные сети, средства массовой информации, право, общество, преступность.

**Abstract.** In this article, systematic studies were conducted on the relationship between social networks and crime, where social media sites are a guide for young people in the context of everyday changes in modern society. In addition, a criminal and legal analysis of crimes committed through social networks was conducted, with an emphasis on useful and useless aspects of the social network. Today, it has been established that there are different points of view related to the trends in the development of social networks, which suggests that the priorities of its development are directly related to the target audience that the social network focuses on. In the context of everyday changes in society, young people were considered by social media sites as a guide. During the formation of world knowledge in the era of informatization, effective moments of the goal of creating a knowledge society in the use of

*social networks were identified. The mass media have identified the main ways of providing information to this process by providing citizens with more complete information about the most important trends and phenomena occurring in society, about the actions and views of the authorities in the light of issues and problems of concern to citizens and conducted a study of a large amount of information on any words and sources of information transmitted on social networks. During the research of the article, users of social networks are offered several ways to solve the problem, describing social networks as a huge tool for influencing society.*

**Keywords:** network, social networks, mass media, law, society, crime.

## КІРІСПЕ

Қазіргі заман-ақпараттық технологиялардың даму дәуірі. Ақпаратты жинау мен өңдеудің және оны таратудың әртүрлі әдістері мен технологиялары адамзатқа секунд сайын жаңа ақпарат алуға, ақпарат алмасуға үлкен мүмкіндік береді. Осыған сәйкес трансше-каралық деңгейде бұқаралық ақпарат құралдарын пайдаланудың құқықтық негізін реттейтін халықаралық-құқықтық нормаларды бөлу мәселесі туындайды. Ақпараттық кеңістіктің құқықтық жағ-дайын, оны жеке тұлғалардың пайдалану тәртібін реттейтін халықаралық-құқықтық қағидаттар мен нормалар шартты түрде Халықаралық ақпараттық құқық терминін ұстанатын кешенді институт болып табылады.

Әлеуметтік желі бұл бүкіләлемдік түйін. Сондықтан біз оны жабық ете алмаймыз. Біз желіні жаңа технологияның жетістігі деп түсінуіміз керек. Біздің ғасыр ақпарат тасқынына толы ғасыр болды. Ағынның күшті болғаны соншалық, адам ақпаратты қадағалай алмады. Қазіргі қоғам-жаңа ақпараттық технологиялар қоғамы және ХХІ ғасырдың осы бағыты-қоғамның дамуының жаңа дәрежесіне әкелді. Ақпарат алмасу, қарым-қатынас орнату, жұмыс іздеу, оқу мүмкіндігі және тағы басқалар нақты әлемде емес, виртуалды әлемде орын ала бастады. Интернет жастар үшін ең сенімді құралдардың біріне айналды. Қазірдің өзінде әлем халқының 57 пайызы интернет арқылы, дәлірек айтсақ, әлеуметтік желілер арқылы «сөйлеседі» және бетпе-бет сөйлеспейді.

Әлеуметтік медианы әркім әр түрлі мақсатта пайдаланады. Өз қызметін пайдаланатын, жарнама жасайтын, желі арқылы басқаратындар бар. Қалай болғанда да, әлеуметтік медианың қоғамға әсері қазір пайда бола бастады. Адамдар арасындағы кедергіні бұзған әлеуметтік медиа бізге қарым-қатынас орнатуға шексіз мүмкіндік-тер береді. Дегенмен, «таяқтың екі ұшы бар» деп оның артықшылықтары да, кемшіліктері де бар екенін айтамыз.

Қазіргі уақытта әлеуметтік медианың біздің қоғамға тигізетін пайдасын қарастырайық. Біз әлеуметтік медианы пайдалы іске айналдырған елдерді білеміз. Мысалы, Өзбекстан желіні қолдана отырып, бизнес саласында белгілі бір дәрежеге жетті. Әр түрлі әлеуметтік жобалардың арқасында, мейлі ол Бизнес болсын, Facebook-тің функционалдығы кеңейіп келеді. Сондықтан ең бастысы-әлеуметтік желілерді дұрыс қолдана білу. Бүгінгі таңда елдегі

кез-келген жұмыс істейтін мекемелер өз сайттарын интернетте орналастырудан басқа, кері байланысты қалыптастыруда әлеуметтік желілердің көмегіне сүйенеді. Әрине, оның қызметтерін әлеуметтік желілер арқылы жылжыту немесе сілтемелер беру арқылы жағымды жақтарын көрсетудегі көмегі орасан зор. Сонымен қатар, кезкелген азаматтың электронды жәшігі болғандықтан, олардың ішкі сезімдері басқалар сияқты виртуалды әлемге енгісі келеді. Әлеуметтік желілердегі электрондық шақыру қағаздары да қызығушылық тудырады.

## НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Әлеуметтік желінің өзіне тән келесі пайдасы кез-келген ақпаратқа қол жетімділік. Бүгінгідей, ақпарат заманында азаматтар өзіне керекті ақпаратты әлеуметтік желілерден тез алады. Сонымен қатар, азаматтардың құқықтық сауаттылығын көтеру мақсатында, бірнеше пайдалы сайттар өз жұмысын атқарып жатыр. Онда жаңа заңнамалар, олардың қолданылуы, заңдарға енгізілген өзгерістер үнемі түсіндіріліп отырады. Заңдардың дұрыс қолданылуы, кәсіпкерлер құқығы, заңсыз тексерулер, борышкерлер міндеті үнемі құзырлы органдармен үнемі қадағаланып отырады.

Әлеуметтік желінің бірқатар зиянды аспектілерін қарастырайық:

Ақпараттық қауіпсіздік жоқ. Әлеуметтік желіде тіркелген адамдар өздері туралы толық ақпарат береді. Бұл өз кезегінде ақпараттың ағып кетуіне әкеледі. Әлеуметтік желідегі ақпараттың сақталуына ешкім кепілдік бере алмайды.

Және қызығушылықты жояды. Әлеуметтік медиа интернеттің бір бөлігі болғандықтан, адамның қызығушылығы бұл қасиетті жояды. Ақпаратты тез және қиындықсыз алуды үйренгеннен кейін, оны терең іздеу, басқа көздерден, атап айтқанда кітаптан іздеу екінші және тіпті үшінші деңгейге шығады.

Қылмыс құралы ретінде пайдалану. Бүгінгі таңда әлеуметтік желілерде (мысалы, Вконтакте) түрлі діни экстремистік топтардың беттері жұмыс істейді. Яғни, егер оның бақылауы болмаса, сол парақшалар әлеуметтік желі қолданушыларын қорлай бастайды немесе осы парақшаларды өздерінің қылмыстық ойындарын жүзеге асыру үшін қолдана бастайды.

Тағы да айтып кететін бір мәселе, әлеуметтік желі кримина-листикада да өз септігін тигізеді. 2013 жыл 8 қазан Ақтөбеде жантүршігерлік қылмыс тіркелді. 14 жасар қыздың сөмкеге салынған жалаңаш мәйіті табылды. Тергеу көрсеткендей, жасөспірім зорлықпен өлтірілген. Бұл оқиға, осы тектес қылмыстарға еті үйрене бастаған қоғамның назарынан тағы да тыс қалар ма еді, кім білген, бірақ, жұрттың жағасын ұстатты. Қылмыскерлер жасөспіріммен әлеуметтік желіде танысып, жалданған пәтерге алдап шақырып алған. Бұл кейін тергеушілер құрбанның «агентін» тексе-ре бастағанда әшкере болды. Әлеуметтік желілер болмағанда мұндай қылмыс болмас та еді. Енді

өкіруге кеш. Арам пиғылды адамдар үшін бұл бір таптырмас құрал болып тұр [1].

Әлеуметтік желілердің жағымсыз жақтары: бос уақыттың жұмсалуды; оппоненттің манипуляциялық тәсілдеріне мән бермей, алдауына түсу; ақпараттың ақиқаты мен жалғандығын айыра алмау, кез келген ақпараттың ұсынылуы; қоғам құндылықтарына жатпайтын лас сөздерді пайдалану, теріс пиғылды азаматтардың өз мүддесін жүзеге асыру үшін мүмкіндігінің болуы; ақпаратты кез келген тұлғаның өз мүддесі үшін пайдалануы; толықтай электронды бағыныштылық.

Әлеуметтік желіні кім қалай пайдаланамын десе де өз еркі. Бірақ қазіргі қоғамда болып жатқан жағдайларға бейжай қарауға болмайды. Себебі, жастар көп уақытын әлеуметтік желіге арнаған-дықтан және де ата-аналардың тарапынан қадағалау болмаған-дықтан, олардың қандай желілерде, қандай парақшада отырғаны белгі-сіз. Статистикалық мәліметтерге сүйенетін болсақ, жастардың өздеріне қол жұмсауы, әлеуметтік желілерде кеңінен таралған әдістер арқылы жасалуы және оларды осындай қадамға жасауға итермелейтін де парақшалар бар екені белгілі.

### *Зерттеу құралдары мен әдістері*

Жеке азаматтарға төніп тұрған қауіп өз алдына, бір ғана адам бір мемлекеттің тағдырына ықпал ете алады. Мысалы, Мысырдағы бас көтерулерге қатысы бар деген айыппен Google компаниясының топ-менеджері Ваэль Гоним тұтқындалған. Әлеуметтік желіде бас көтеруге шақыратын парақша ашып, толқуларға ықпал еткенін оның өзі де мойындаған. Бұл айыптының анықталғаны. Ал оның анықталмағаны қанша?

В контакте әлеуметтік желісі балалар мен жастар үшін өте қауіпті. Себебі, бұл желінің ішінде неше түрлі жабық топтар, ашық топтар бар. Балаңыздың қайда, қай топта отырғанын біле алмайсыз. Қазір әлеуметтік желі, діни топтар жетектеп алып келеді. Педофилдер кішкентай баланы жетектеп алып кетсе, түрлі әлеуметтік топтар да балаңызды уысына оңай түсіреді. Сөйтіп, уақыт өте келе сіз балаңыздың қалай террориске айналғаны, байқамай қаласыз. Сіз оны, ол сізді түсіне аймайтын дәрежеге жетеді. Діни істер агенттігі 500 сайтты жапқанын хабарлады. Бірақ статистика бойынша, Қазақстанда күніне орта есеппен 800 сайт ашылады екен. Өкінішке қарай, интернетке қосылудың түрлі тәсілі пайда болған бүгінгі күнде арандатушылық бағытта парақша ашқандарды қолға түсіру немесе оларға шектеу қою оңай шаруа емес. Арам ойын асырғысы келгендер кез келген нүктеден қосылып, ойына келген сөзді әлеуметтік желілер арқылы таратып жіберуі мүмкін. Ізін жасыру үшін бөтен адамның атымен тіркелу, біреудің құпиясөзін бұзып кіру, бақылау орнатылмаған интернет орталықтарынан қосылу секілді тәсілдерге жүгінеді. Мына бір дерекке қараңыз: Сирияда әскери шиеленістерге қатысқан сарбаздардың 2 мыңнан астамын олар

әлеуметтік желі арқылы түрлі елдерден жинап алған екен. Өкініштісі сол, оның ішінде қандаста-рымыздың да болуы алаңдатады. 2013 жылдың қазан айында «YouTube» сайтында Сирияға жиһадқа барған қазақтар екенін мәлімдеп отырған адамдар жайында бейнеролик жарық көрді.

Әлеуметтік желінің келесі кемшілігі-оған тәуелділік. Онда байланыстар саны артқан сайын, оған қызығушылық танытқандар саны артып келеді. Әлеуметтік желілерде мыңдаған достары бар адамдардың шынайы өмірде құпиямен бөлісетін бірде-бір серігі жоқ. Оны аямайтындар кем емес. Виртуалды әлемді білмейтіндер көрмейтін досының мақтауымен тамақтанады және өзін керемет сезінеді, Көпшілікпен қарым-қатынастан артта қалады. Бір күн Интернетке қосылмаған кезде, ол әлемнің керемет жаңалықтарынан айырылғандай мазасыздана бастайды, тіпті жартылай қолы немесе аяғы жоқ адамға айналады. Әрине, көптеген адамдар компьютерде немесе ұялы телефонда ұзақ уақыт өткізудің денсаулыққа зиянды екенін біледі. Бірақ адамдар оны қолданудан өте сирек бас тартады. Керісінше, Интернетке тәуелділік артып келеді.

Әлеуметтік желіде тіркелгендер көп жағдайда өздері туралы ашық жазуды жалғастырады. Қылмыскерлер мұндай ақпаратты пайдаланғаны таңқаларлық емес. «Ертең мен ауылға барамын, дүйсенбіде кездескенше достар!» бір аңғал жігіт ауылдан оралып, үйін тонап кетті. - Мен сенің не істеп жатқаныңды білмеймін бе? әлеуметтік желілерде өзіне ұқсайтын жалғызбасты әйелді тапқан қылмыскер онымен дос болды. Толық сенімді болғаннан кейін, ол үйіне барып, оған есім, мүлік беру арқылы оны өлтірді. Статистикаға сәйкес, әлемде жыл сайын 100-ге жуық адам әлеуметтік желілерде қалдырған хатының салдарынан қайтыс болады [2].

Әлеуметтік желі арқылы танысып, ғашық болып, тіпті отау құрып жататындар да болады. Бірақ, өкінішке орай, әлеуметтік желі арқылы жақсы адамнан гөрі, арам ойлы жандармен байланысып, өкінішке қалып жататын жайлар көп. Әлеуметтік желілерді пайдаланып, кәметке толмаған балаларды азғырып, арам ойларын жүзеге асыратын педофилдердің шабуылы кейінгі кезде көбейіп барады. Міне, осылардан байқап отырғанымыздай әлеуметтік желілердің пайдасынан да залалы көп болып тұр.

Жоғарыда көрсетіліп кеткен мәліметтерге сәйкес дамыған мемлекеттерде әлеуметтік желіні пайдаланудағы сауаттылық деңгейі әлде қайда жоғары. Қазақстан әлеуметтік желінің пайдаланып тұстарын өз қажеттілігіне тиісті деңгейде жүзеге асыра алмай отыр. Сол себепті, әлеуметтік желі саласындағы қоғам-дық қатынастарды құқықтық реттеуде келесі мәселелер ескерілуі қажет деп есептейміз:

1. Әлеуметтік желі қатысушыларының құқықтары мен міндеттерін құқықтық реттеу;
2. Әлеуметтік желіге тіркелуді жүйелі тәртіпке келтіру;
3. Ақпарат тарату мен жариялау және шектеудің құралы ретінде интернет пайдаланушының жауапкершілігін сезіндіру;



4. Әлеуметтік желідегі авторлық құқықтың қорғалу мәселесін реттеу;
5. Нақты жауаптылық түрлерін айқындау.

Бұқаралық ақпарат құралдарын қалай пайдалану керектігін айтатын адам еркін. Оған ешкім шектеу қоя алмайды. Бірақ, өздеріңіз білетіндей, ескерту жағдайы-әлеуметтік желілерде орналастырылған ақпарат тексерілмейді және сүзілмейді. Сондықтан қазіргі уақытта азаматтардың арнамысы мен қадір-қасиетіне нұқсан келтіретін деректер саны артып келеді. Жастар арасында кең назар аударатын және кеңінен талқыланатын парақшалардың бірі - «тауық». Бүгін біздің қаламызда «Қостанай тауықтары» парақшасы жұмыс істейді. Бірақ бұл бетте жазылған деректердің қаншалықты рас екендігі белгісіз. Себебі қыздардың арнамысы мен қадір-қасиетіне қатысты сөздер жазылады. Бірнеше жыл бұрын Ақтөбеде осындай парақшаның салдарынан жас қыз қайтыс болды. Өзі туралы оқыған негативке төтеп бере алмай, ол өзін-өзі өлтіріп, оны жүрегіне алды [3].

Ол парақшаларды өзге біреудің атымен ашып, өздеріне келер еш жауапкершілікші сезінбей, өзгелердің өміріне балта шауып жатқаны белгілі. Қазақстан Республикасы Конституциясының 18-бабына сәйкес, әркімнің жеке өміріне қол сұғылмауына, арнамысы мен абыройлы атының қорғалуына құқығы бар. Бірақ болып жатқан жағдайлардың арғы жағында тұрған тұлғалар, өздеріне жүктелген міндеттерді мойындағысы жоқ, одан бетері жас жеткіншектердің арнамысы мен абыройына нұқсан келтіретін парақшалардың күн артып көбейіп келе жатқаны бізге мәлім.

Ғаламтор арқылы кәсіп пен БАҚ-та жаңаша бағыт алып, қылмыс түрлерінің жаңа мүмкіндіктері мен ынталылыққа қол жеткізіп отыр. Кибер қылмысының тікелей қарқындылығының нәтижесінде экономиканың көлемді қаржы шығындарын көрудеміз. Үнді ақпаратты технологтары және онлайн Гальдер және Джайшан-карқауіпсіздігінің зерттеушілері, «Кибер Қылмыстың» ақпараттық технологиялар және телекоммуникациялық жүйелерін қолдануы әдейі қауіпті актілерге себеп болуын анықтап отыр. Ғаламтор жалпыға ортақ қол жетімді бола бастағандықтан, кибер қылмыс жер шары бойынша барлық елдерде қарқындап келеді. Уақыт өте келе олардың жарнасы бұрын сонды болмаған қарқынға өсті, соның зардабынан кәсіпорындар мен жеке басты азаматтар құны елеулі қаражатқа шығындалды. Жақында Понемон институты жүргізген зерттеуінде, кибер қылмыстан жоғалтқан орташа ақша сомасына қатысты, жеке дара әр елдердің тізімі жиналды. Зерттеу 2022 жылы тамызда өткен болатын және әр елдегі жетекші компаниялардың кибер қылмыстың шабуылынан орташа есеппен, қаншалықты көп ақша жоғалтқандарын көрсетті. Зерттеу нәтижелері жан түршігерліктей және кибер қылмыстан, жеке деректерді бұзушылықтан қаржы шығындарына қатысты осал тұстарын азайту шаралары кәсіп үшін маңызды екенің байқатты. Басқа елдерге қарағанда Америка Құрама Штаттарының жетекші кәсіпорындары Понемон институты жүргізген зерттеуінен алынған статистика бойынша орташа есеппен кибер

қылмыстан ең көп ақша жоғалтқан. Зерттеу нәтижесі Америка Құрама Штаттарының жетекші кәсіпорындары орташа есеппен кибер қылмыстың шабуылынан \$15.42 миллион АҚШ долларын жоғалтқанын көрсетіп отыр. Арада аз уақыт салып Германияның жетекші кәсіпорындары орташа есеппен кибер қыл-мыстың шабуылынан \$7.5 миллион АҚШ долларын жоғалтқанын байқап отырмыз. Сонымен қатар зерттеу нәтижесі, Жапония, Ұлы-британия және Бразилия сияқты елдердің жетекші кәсіпорындары орташа есеппен кибер қылмыстың шабуылынан тиісінше \$6.81 миллион, \$6.32 миллион және \$3.8 миллион АҚШ долларын жоғалтқанын атап өтті. Бастапқы жетілікті тәмәмдайтың Австралия мен Ресейдің кәсіпорындары шамамен \$3.47 миллион және \$2.37 миллион жоғалтқан екен.

Әлеуметтік желі біздің ортамызға келгеніне 20 жыл ғана болса да, келтірер зияны өте көп. Статистикалық мәліметтерге сүйенетін болсақ, әлемде болып жатқан терроризмді үгіттеудің 30 пайызы әлеуметтік желі арқылы жүзеге асырылып отырады.

Әлеуметтік желілерде жасалған қылмыстардың көбісі, азамат-тардың ар-намысы мен абыройына нұқсан келтіру арқылы жаса-лады.

Әлеуметтік медиа мүмкіндіктері: суреттер, бейнелер, блогтар мен микроблогтар, қауымдастық, чат және т. б. көздері арқылы ақпарат алмасуда қажетті деректерді кеңінен пайдалану; жеке профиль құру және автор туралы ақпарат беру; өмірде Достардың, туыстардың, әріптестердің, сыныптастардың және сыныптастардың, сондай-ақ қызығушылықтары ортақ виртуалды Достардың бірле-стігін құру; блогтар арқылы адамдар қауымдастығын құру және мемлекеттік органдар арасындағы өзара әрекеттесуді күшейту; кез келген жерде қажетті ақпаратты уақтылы алу және пайдалану [4].

Әлеуметтік желілерге төнетін қауіптер: орналастырылған ақпаратты кез келген азамат өз қалауы бойынша оңай тауып, пайдалана алады; ұсынылған ақпаратты жұмыс берушілер, ата-аналар, -, қылмыскерлер, құқық қорғау органдары кез келген іс-шараларда пайдалана алады; әлеуметтік желілерге тәуелділік; ауызша, жазылмаған заңдарды басшылыққа алады; әлсіз заңнамалық база; виртуалды қарымқатынасқа қатысты сөйлеу кез-келген адамға тез қол жетімділіктің және жеке ізденістің болмауының арқасында ойлау қабілеті төмендейді, дүниетаным төмендейді; компьютерлік тролльдердің тұзағына түсу.

Әлеуметтік желілерді пайдаланатын киберқылмыскерлердің қолдарындағы негізгі инструмент, пайдаланушының тәжірибесіздігі, алаңғасарлығы, абайсыздығы және қарапайым құмарлығын пайдаланатын әлеуметтік инжиниринг амалдары болады. Сондықтан, адами факторды ескеру ақпараттық қауіпсіздікте бастысы болып отыр. Сарапшылардың негізді есептеуі бойынша, осындай шабуылдардың мақсаты жай пайдаланушылардың дербес ақпараттарын ұрлау ғана емес, сонымен қатар, жапа шегушінің әлеуметтік сайттағы беті арқылы тағы үлкен шабуылдарды

іске қосу немесе жапа шегуші компьютерін спамдарды жаппай тарату және DDoS шабуылдарға қатысу үшін ботнетке қосу болып табылады. Барлық аталған жағдайларда шабуылдар артында коммерциялық мүдделер мен қомақты ақшалар тұрады. Киберқыл-мыскерлер үшін олар ықтимал құрбандарды көбірек тартқан сайын және көптеген сан алуан Web сервистер ұсынған сайын әлеуметтік желілер соншалық-ты қызықты және болашағы мол болады [1].

Ақпан айы басталғалы бері интернеттің қазақстандық сегменті тағы да дүрлігіп жатыр. Рас, жұрттың назарын бірден аударып қоймағанмен бұл жолғы мәселе бөлек. Атақты әнші, артист немесе спортшыларға қатысы жоқ, керісінше жасөспірімдердің тағдырына тіке-лей байланысты дүние бұл. Яғни, әлеуметтік желі арқылы суицидті насихаттаушылардың қақпанына біздің жерлестеріміз түсті. Астанада бір жасөспірім өзінің қолын кесіп, бақилық болғысы келетінін ашық айтыпты.

### *Нәтижелер және талқылау*

Жалпы, әлеуметтік желілердің, соның ішінде Вконтакте желісінің жасөспірімдерге кері әсер ететіні жайлы талай айтылған. Діннің радикалды бағыттарына үндейтіндер де, экстремистік насихатты тарататындар да, порнография да, өмірден баз кешуді мұрат тұтып, жұртты да өздерінің қатарына қосып алуға тырысатындар да сол желіде. Ресейлік бұл әлеуметтік желіні бақылаушылар да, қолданушылар да онда «әй дейтін әже, қой дейтін қожа жоқ» екенін аңғарады. Ақыры сол жүгенсіз желінің зардабы бізге де тие бастады. Ондағы суицидке үндейтін топтардың арбауына түсіп қалған жасөспірімдер анықталып жатыр. Қазірдің өзінде «Синий Кит», «Тихий Дом» деп аталатын «ермек» тауып, сондағы үйлесті-рушілердің дегеніне еріп, өздеріне қол салмақ болған жасөспірімдер Алматы мен Астанадан, Семей мен Павлодардан, Петропавл қала-сынан табылды. Бірқатар ақпарат құралдары Теміртауда өзіне қол салған жасөспірімнің ажалына әлеуметтік желілер әсер еткендігін жазуда. Бірақ ол оқиғаның анық-қанығы әзірге нақтыланбады. Құқық қорғаушылар Астанадағы мектеп оқушыларының арасынан әлеуметтік желінің кесірінен өмірден баз кешпек болғандарды анықтапты. Елімізде бір оқушы өз білегін тіліп, тамырын кеспек болған. Тура сол ойындардағы талапты орындапты. Абырой болғанда өлім-жітім жоқ. Дегенмен, соңғы бір аптаның ішінде әлеуметтік желілер арқылы суицидке шақыратын ойындарды ойнағандардың қатары аз емес екендігі анықталып жатыр.

Сөз басында жасөспірімдерді суицидке итермелейтін «ойын-дардың» бірі «Синий кит» деп аталатынын айтылған. Кәдімгі көк кит бұл. Соңғы жарты ғасырда осынау алып жануарлар саны сиреп бара жатыр. Ғалымдар көк киттердің бірқатары өздерін қайраңға атып жіберіп, жағалауда өлетінін анықтаған. Біраз зерттеушілер оған мұхиттардың ластануы себеп десетін.

Қандай себептен болса да көк кит қана емес, бірқатар киттер өздерін қайраңға лақтырып жіберетіні рас. Бір сөзбен айтқанда, суицид жасайды. Интернет желісі арқылы өзгелердің тағдырын тәлкекке салатындардың «бас кейіпкер» ретінде китті таңдауының сыры осында. В контакте желісінде китке қатысты топтар, қауымдастықтар өте көп. Отандық басылымдар олардың басым көпшілігі өлімді насихаттайтынын жазып жатыр. Жабық қауымдастықтар мен топтарға қосылған жасөспірімді түрлі тәсілдермен қызықтырып, арнайы тапсырма беретін ойын ұйымдастыратын көрінеді. Сөйтіп, 50 кезеңнен тұратын ойынның соңында өзіне қол салуы тиіс екен. Ойын шартың орындамаған қатысушының туыстарына қастандық жасалады деп, жасөспірімдерді қорқытып келген. Китке қатысты топтарға қосылған жасөспірімдерді осылай қорқытыпүркітетін көрінеді. Ақыры тығырыққа тірелген бозбала немесе бойжеткен өмірмен қоштасуға ұмтылады. Бірақ өткен жылы журналистік зерттеу жасаған ресейлік «Новая газета» басылымының тілшілері суицидке итермелейтін топтардың өкілдері ойыннан бас тартқан бірде-бір адамның туысына қастандық жасамағанын жазған. ҚР Ішкі істер министрлігі мемлекеттік тіл және ақпарат департаментінің директоры Алмас Сәдубаев масс-медиаға жасаған мәлімдемесінде 2021 жылы жасөспірімдерді өздеріне қол салуға итермелеген 9 дерек тіркелгенін айтты. Бірақ олардың әлеуметтік желілердегі топтармен байланысы нақты анықталмаған. Дегенмен, құқық қорғау органдарының мамандары әлеуметтік желілерде суицидті насихаттайтын топтарды анықтап, бұғаттап жатса керек. Сонымен бірге, білім беру мекемелеріне де арнайы нұсқаулықтар беріле бастапты. Астана мектептеріне қалалық прокуратура әлеуметтік желілердің зардаптары туралы ескерту жасап, мамандарды сақ болуға шақырыпты. Шығыс Қазақстанда да тиісті органдарға тапсырма берілгені белгілі болды. Қысқасы, мемлекет те қарап қалмай, қарсы шараларды ұйымдастырып жатыр.

Өткен жылы Ақтөбеде террорлық акт жасалған кезде ҚР Президенті жанындағы Қазақстан стратегиялық зерттеулер институтының директоры Ерлан Қарин Вконтакте әлеуметтік желісін бұғаттау туралы ой айтқан. Себебі, бұл желі бассыз-баусыз кетсе керек. Түрлі бәлежаланың бәрі сол желіде насихатталатын көрінеді. Атап өткен желіде киттің атауын алған топтардан бөлек, «Беги и умри», «Фея» деген қауымдастықтар да бар. Тіпті, ондай жабық топтар мен қауымдастықтардың саны жүздеп саналуы мүмкін. Алайда бұл желіні жапсақ жағымсыз контентті тежей аламыз ба? Елімізде сол желіде тараған сорақы «ойынды» ойнап, өзінің қолын тіліп тастаған балаға қатысты деректерді қаскөйлер қалай алды? Мәселе сонда болып тұр. Ақпараттық технологиялар саласының мамандары бұл жерде мәселе тек әлеуметтік желіде емес екенін айтады. Техникалық тұрғыда қандай да бір адам жайлы ақпаратты бүге-шігесіне дейін білу оңай-оспақ шаруа емес. Тек интернет қолданушылардың салғырт-салақтығының кесірінен түрлі ақпараттар қолды болып кетеді. Қаскөйлер соны да пайдаланып бағады.

Әлеуметтану ғылымында «Вертер синдромы» деген ұғым бар. Мұны алғаш рет америкалық әлеуметтанушы Дэвид Филлипс айтыпты. Мәселенің мәні мынада: масс-медиа арқылы көрсетілген, айтылған, жазылған өз-өзіне қол салу жөніндегі ақпараттардан кейін шынымен де өмірден баз кешпек болатындардың саны өсіп кетеді екен. Яғни, ұласпалы сипатқа ие болады. Қазақтың «жақсылықты асырып, жамандықты жасыруды» өмірлік ұстаным қылуы содан болса керек. Бір сөзбен айтқанда, қандайда бір жаман қылмыс, қатігездік, қылмыс туралы жиі айтылса, соларды жасайтындардың қатары да өсе түседі.

Демек, әлеуметтік желілер арқылы тарап жатқан «ермекті» бірінші кезекте осы «Вертер синдромы» тұрғысынан қарастырған жөн. Иә, алдымен ВКонтакте желісінде өлімге итермелейтін контент бар екенін ресейліктер айтқан. Өткен жылы Ресей масс-медиясы 2021 жылдың қарашасы мен 2022 жылдың сәуірі аралығында Ресейде 130 жасөспірімнің әлеуметтік желілердегі суицидті насихаттайтын топтардың кесірінен өздеріне қол салғанын жазған еді. Бірақ ол кезде бұл ақпарат туралы біздің елде айтылмады. Тек ішінара кейбір мамандар әлеуметтік желілердің қауіпті екендігін алға тартқан. Алдымен Қырғызстанда әлеуметтік желілерде «Синий кит», «Тихий дом» тәрізді ойындарды ойнап, өздеріне қол жұмсамақ болғандардың көбейіп кеткені туралы айтылды. Іле-шала бұл әңгіме Қазақстанда жайылды. Бірқатар телеарналар, ірі сайттар ақпарат таратты, жаңалықтардан көрсетті. Одан соң WhatsApp желісінде түрлі диалогтардың скриншоттары, фотолар тарай бастады. YouTube желісінде де бейнежазбалар толып жүр. Бірін-бірі сақтандырған жұрт. Балалардың тағдырына алаңдаған көпшілік. Құптарлық іс. Алайда әлгі «Вертер синдромы» ретінде қарасақ, әлеуметтік желілерде суицидті насихаттайтын топтардың жарнамасын тұтас ел болып жасап отырған сияқтымыз.

Тұрақты өсіп келе жатқан әлеуметтік желілер әртүрлі алаяқтар мен қаскүнемдерді тартады. Осыған қарамастан, қылмыскерлер пайдаланалатын барлық әдістерді үш түрге бөлуге болады:

Әлеуметтік инжиниринг – посттардағы жалған ақпарат немесе пайдаланушыларды белгілі әрекеттерге ынталандыратын шақырулар.

Тізбекті реакция – пайдаланушының «достары» қабырға-ларына хабарды қайта посттау жолымен зиянды немесе жарна-малық сілтемені тарату. Facebook желісінде «Маған ұнайды» қызметі бар. Аталмыш батырмаға басу пайдаланушының жеке жаңалықтар лентасында қызықты ақпараттың пайда болуына әкеледі мыс. Дәл сондықтан маған ұнайды зиянды немесе жарнамалық сілтемелерді таратушылар өте жиі пайдаланады.

Нүктелі шабуыл – шабуылды бастаушылардың ақырғы мақсаты зомбылық әрекеттерінің фотосуреттерін орналастыру жолымен пайдаланушылар профильдерінің максималды мүмкін санын бұзу болып табылады. Осындай жолмен қысқүнемдер аффилирленген маркетинг үшін есеп жазбаларының базасын қалыптастырады, ол оларға пайда әкеледі.

Әлеуметтік желі – криминалистика құралы ретінде де қарастырылады. Қылмыспен күрес үшін полиграф, ДНК тесті мен дактилоскопия қаншалықты қажет болса, әлеуметтік желі де сондай маңызды. Себебі, мұнда құпия жоқ. Оны көре білмейтіндер ғана бар. Ал, көзі үйренген «қасқырлар» бірнеше минуттың ішінде па-рақша қожайынының психологиялық бейнесін жасап, барлық қажетті мәліметті жинап ала алады.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Әлеуметтік желі құқық бұзушылықтарды, әлеуметтік қауіпті деп саналатын қылмыстарды жасау құралы да, олармен күресте көмекші құрал да бола алады.

Біз әлеуметтік медианың қазіргі қоғамда қарқын алып келе жатқан кейбір мәселелердің артында тұрғанын білеміз. Әлеуметтік желі құқық бұзушылықтарды, әлеуметтік қауіпті деп саналатын қылмыстарды жасау құралы да, олармен күресте көмекші құрал да бола алады.

Мақаланы қорытындылай келе, әлеуметтік медианы қоғамға әсер етудің үлкен құралы ретінде сипаттай отырып, біз келесі сұрақтарды ұсынамыз:

1. Қазақстан аумағында жұмыс істейтін әлеуметтік желілерде паспорттық тіркеу жүйесін енгізу. Мысалы, Кореяда кез-келген сайтқа тіркелу үшін Сіз тіркелесіз және жеке куәлігіңізбен кіресіз. Пікір қалдыру үшін сізге жеке куәлік қажет. Ол үшін әлеуметтік желінің әрбір пайдаланушысы әлеуметтік желіге кіріп, тіркеу кезінде ЖСН нөмірін, оның ішінде логин мен парольді тіркеуі тиіс.

2. Егер әлеуметтік желілер төңірегіндегі қоғамдық қаты-настарды құқықтық реттеу мәселесі шешілсе, сондай-ақ осы проблемаларға қатысты қолданыстағы заңнамаға толықтырулар енгізілсе, әлеуметтік желілер арқылы қылмыс пен одан болатын қауіп деңгейін төмендетуге қол жеткізуге болады деп санаймыз.

3. Әлеуметтік желі субъектілерінің құқықтары мен міндеттерін қоғамға түсіндіру бойынша мемлекеттік деңгейде жұмыс жүргізу.

4. Егер кейбір әлеуметтік желілерге немесе сайттарға (беттерге) тыйым салу мәселесі қарастырылса. Мысалы, егер сіз қы-тай мемлекетін алсаңыз, онда бұл мемлекетте әлеуметтік желілерге ортақ қол жетімділік шектеулі. Осы мемлекеттің үлгісіне сүйене отырып, бірқатар әлеуметтік желілерге, соның ішінде жосықсыз желілерге ресми түрде тыйым салуға немесе әлеуметтік желілерге байланысты мемлекеттік деңгейде іс-шара өткізуге болады.

## ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

[1] Әлеуметтік желідегі қылмыс...Ену тәртібі:<http://tengrinews.kz>

[2] Маргарита Дмитриева. Әлеуметтік желілер және қауіп-сіздік. Ену тәртібі:[http://kz-cert.kz/kz/presscenter/publication/? Doc-98](http://kz-cert.kz/kz/presscenter/publication/?Doc-98).

[3] Ұ.Сыдықов. Ұлттық рух және ақпараттық кеңістік: Мақалалар/.- Алматы : "Қаратау КБ" ЖШС ; "Дәстүр", 2015.-288 б.

[4] Насимов М. О. Қоғам өміріндегі әлеуметтік желілердің рөлі / М. О. Насимов, Б. Ж. Паридинова // Молодой ученый. - 2015. - №7.2. - С. 26-23.

**ОӘК 001.891**

**Қ.Е.Тұрғанбай, М.Ә. Канибекова**

## **ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІ БІЛІМ БЕРУДЕ ҚОЛДАНУ ЖОЛДАРЫ**

*(Л.Б.Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты,  
Алматы қ., Қазақстан)*

**Аннотация.** В статье рассматриваются объективные предпосылки и условия развития технологий искусственного интеллекта, вызванные четвертой промышленной революцией. Обсуждается вопрос о введении основных теоретических и практических частей искусственного интеллекта в содержание общего образования.

Были рассмотрены пути исследования использования систем искусственного интеллекта в образовательном процессе обучающихся по школьному курсу старшеклассников, реализованы мероприятия по практическому применению возможностей системы искусственного интеллекта в образовательном процессе, предстояло решить ряд задачи для достижения цели исследования и обоснования гипотезы. Исследования в области искусственного интеллекта осуществляются путем изучения умственных способностей человека и трансляции полученных результатов в область компьютеров, искусственный интеллект получает информацию из различных источников и дисциплин информатики. Целью статьи является использование систем искусственного интеллекта для различных учебных процессов в преподавании кафедры искусственного интеллекта в старших классах, а также упоминается о проведении различных опросов и исследований для рассмотрения способов использования систем искусственного интеллекта в обучении школьников.

**Ключевые слова:** Искусственный интеллект, инженерия, моделирование, информатика, интерфейс.

**Abstract.** The article examines the objective prerequisites and conditions for the development of artificial intelligence technologies caused by the Fourth Industrial Revolution. The question of introducing the main theoretical and practical parts of artificial intelligence into the content of general education is discussed.

The ways of studying the use of artificial intelligence systems in the educational process of high school students were considered, measures were implemented for the practical application of the capabilities of the artificial intelligence system in the educational process, a number of tasks had to be solved to achieve the research goal and substantiate the hypothesis. Research in the field of artificial intelligence is carried out by studying human mental abilities and translating the results into the field of computers, artificial intelligence receives information

*from various sources and disciplines of computer science. The purpose of the article is to use artificial intelligence systems for various educational processes in teaching the Department of Artificial Intelligence in high school, and also mentions conducting various surveys and studies to consider ways to use artificial intelligence systems in teaching schoolchildren.*

**Keywords:** *Artificial intelligence, engineering, modeling, computerscience, interface.*

**Аңдатпа.** *Мақалада төртінші өнеркәсіптік революция тудырған жасанды интеллект технологияларын дамытудың объективті алғышарттары мен жағдайлары қарастырылады. Жалпы білім беру мазмұнына жасанды интеллекттің негізгі теориялық және практикалық бөлімдерін енгізу мәселесі талқыланады.*

*Мектеп курсында оқытылатын жоғары сынып оқушыларын оқу процесінде жасанды интеллект жүйелерін пайдалануды зерттеу жолдары қарастырылып, оқу процесінде жасанды интеллект жүйесінің мүмкіндіктерін іс жүзінде қолдану шаралары іске асырылды, зерттеу мақсатына жету және гипотезаны негіздеу үшін бізге бірқатар міндеттерді шешу қажет болды. ЖИ саласындағы зерттеулер адамның ақыл-ой қабілеттерін зерттеу және алынған нәтижелерді компьютерлер саласына аудару арқылы жүзеге асырыла отырып, жасанды интеллект әртүрлі көздерден және информатика пәнінен ақпаратты алады. Мақаланың мақсаты – жоғары сыныпта жасанды интеллект бөлімін оқытуда әртүрлі оқу үдерістері үшін жасанды интеллект жүйелерін пайдалануға болатындығы арқылы оқушыларды оқытуда жасанды интеллект жүйелерін қолдану жолдарын қарастыруда түрлі сауалнамалар мен зерттеулер жүргізу жайында айтылған.*

**Түйін сөздер:** *Жасанды интеллект, инженерия, модельдеу, информатика, интерфейс.*

## КІРІСПЕ

Жасанды интеллект тұжырымдамасы зерттеудің бірқатар бағыттарын қамтиды: интеллектуалды ақпараттық жүйелерді дамыту, сөйлеуді генерациялау және тану, табиғи тіл интерфейстерін және машиналық аударманы дамыту, үлгіні тану және т.б. Бұл жұмыс олардың барлығын емес, жасанды интеллекттегі заманауи зерттеулердің теориялық негізін құрайтын қалыптасқан іргелі негіз болып табылатындарын қамтиды. Мұндай бөлімдерге компьютерлік өңдеуге бағытталған концептуалды білімді алу, модельдеу және ресімдеу әдістемесі ретінде білім инженериясы, сондай-ақ білім инженериясы негізінде дамитын сараптамалық жүйелердің идеологиясы мен әдістемесі кіреді.

Бұл білім беру үдерісін жанарту тенденциясымен ғана емес, сонымен бірге жаһандық бәсекелестікте жаңа көшбасшылықтың қажетті шарты және дамыған елдерде байқалған 4-ші өнеркәсіптік революция жағдайында табысты құру және дамыту екенін түсінумен байланысты. нейрондық желілерге негізделген интеграцияланған ЖИ бар отандық бағдарламалық платформалардың, желілер мен үлкен деректердің (Big Data) [1].

Жасанды интеллект – адамның танымдық функцияларын имитациялауға (соның ішінде алдын ала анықталған алгоритмсіз өздігінен білім алу және шешімдерді іздеу) және адамның интеллектуалдық қызметінің



нәтижелерімен кем дегенде салыстырылатын нақты тапсырмаларды орындау кезінде нәтиже алуға мүмкіндік беретін технологиялық шешімдердің жиынтығы. Кейінірек бірқатар алгоритмдер мен бағдарламалық жүйелер ЖИ деп атала бастады, олардың айрықша ерекшелігі - олар кейбір мәселелерді шешуі туралы ойлайтын адам сияқты шеше алады.

Жасанды интеллекттің негізгі қасиеттері:

- тілді түсіну;
- оқыту;
- ойлау қабілеті;
- әрекет ету қабілеті.

Жасанды интеллект (ЖИ) инновациялары технология әлемінен алыс аймақтарға әсер етуде. Тіпті консервативті білім беру индустриясы жақын арада жасанды интеллект жүйелерін кеңінен қолданатын болады. Бұл мақалада біз оқытуда ЖИ қолданудың әртүрлі мүмкіндіктерін қарастырамыз.

Жасанды интеллект бірте-бірте адам қызметінің барлық салаларына еніп, кәдімгі бағдарламалық жүйелерді интеллектуалды етеді. Білім беруде көптеген мектептер информатика оқу бағдарламасына ЖИ бойынша кіріспе сабақтарын қамтиды, ал университеттер үлкен деректер технологияларын кеңінен қолданады. Кейбір бағдарламалар оқушылардың мінез-құлқын бақылайды, тесттер мен эсселерді бағалайды, айтылу қателерін таниды және түзетулер ұсынады.

Сондай-ақ жасанды интеллект бойынша онлайн курстар бар. Мысалы, GeekBrains білім беру порталы орта мектеп (информатика немесе технология) үшін курстардың біріне ЖИ-нің оқушыларға түсінікті және олар үшін ерекше қызығушылық тудыратын – өзекті немесе кейінге қалдырылған кейбір аспектілерін енгізудің орындылығы туралы ұсыныстар әзірлеу. Ол үшін ЖИ саласына қатысты негізгі мазмұндық бағыттарды талдау, олардың ғылыми-оқу шетелдік және отандық әдебиеттердегі көрінісін қарастыру, арнаулы орта мектеп сыныптарына арналған оқулықтардағы ұқсас материалдарды ұсыну қажеттілігі мен мүмкіндігін бағалау ұсынылады [2].

Бұл жүйелердің интеллектуалды құрамдас бөлігі технологияларға негізделген: Big Data, Data Mining, Learning Analytics. Оларды білім беруде қолдану өзінің жағымды жақтарын тудырады:

- оқушылар үшін (материалды таңдау, оқу қарқынын (жүктеме) анықтау үшін виртуалды мұғалімді пайдалану, жеке оқу жолын таңдау, жағдайды виртуалды түрде модельдеу, емтиханға дайындалу);
- мұғалім үшін (белгілі бір жаңалықтарды (қорытындыларды) дәлелдеу), әр оқушы үшін оқу бағдарламасының жеке реттілігін және оған байланысты оқу дағдыларын құру, жасырын үлгілерді іздеу, топтық жұмыс элементтерін тиімдірек пайдалану, сабақтарды дұрыс құру, оқытудың табыстылығын болжау және уақтылы өзгерістер енгізу.

## НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Қазіргі таңда қоғамда мектеп оқушыларын ауызша сөйлеу, сұрақ-жауап арқылы оқытатын жасанды интеллект қажет. 2020-2021 оқу жылының бірінші тоқсанында Қазақстанның орта мектеп мұғалімдері өткен жылдардағы дәстүрлі оқытумен салыстырғанда оқушылардың жазбаша жауаптарын қарауға көбірек уақыт бөлді. Осы уақыт ішінде мұғалімдер ауызша сабақтарды түсіндіруге және барлық оқушыларға сапалы ауызша кері байланыс беруге уақыттың аз екенін атап өтті.

Бұл мәселені шешу үшін біз онлайн оқыту платформасында сабақтың тақырыбын ауызша түсіндіру үшін жасанды интеллект нейрондық желісін пайдалануды ұсынамыз.

Қазақстан мектептеріндегі жасанды интеллект мәселелерін толығырақ қарастырайық. Мектеп информатика курсының мазмұнындағы жасанды интеллектті зерттеу мәселелері жалпы курстың даму тенденцияларына ғана емес, сонымен қатар ғылым мен оқу пәні сияқты информатиканың мәніне байланысты ерекшеліктерге ие. Жасанды интеллект ғылымның бір саласы және қолданбалы сала ретінде қарастырылады.

Жалпы орта білім беру информатикасы курсына жасанды интеллект негіздерін және деректерді талдауды оқытудың әзірленген іс-әрекет моделі жалпы орта білім беру деңгейінде информатика курсына ЖИ негіздерін оқыту және деректерді талдау әдістемесінің негізі болып табылады.

Мектеп информатика курсына 11 - сынып бойынша «Жасанды интеллект» бөлімінде келесідегідей тақырыптар қамтылып, оқушылар түрлі тапсырмалар мен жобалар беріледі:

- Машиналық оқыту, нейрондық желілердің (нейрондар мен синапстар) принциптерін түсіндіру);
- сандық интеллекттің өнеркәсіпте, білім беруде, ойын индустриясында, қоғамда қолданылу аясын сипаттау;
- электрондық кестелердегі математикалық модельдеу;
- бағдарламалардағы нейрондық желілерді жобалау;
- жасанды интеллектті дамыту кезінде мұғаліммен оқыту әдісін қолдану ауқымын сипаттау.

Жасанды интеллекттің негізгі ұғымдары мен тарихы туралы қарастырылды және оны мектеп информатика курсына тақырыпты ұсынуда қолдануға болады. Осы уақытқа дейін зерттеуге және түсінуге көптеген жасанды интеллект әртүрлі тәсілдері бар.

Осы мектеп курсына оқыту бөлімінде біз жасанды интеллект, модельдеу және бағдарламалау тақырыптарының интеграциясын егжей-тегжейлі қарастырамыз.

Функционалдық сауаттылық әліпби ретімен тапсырмалар тобы туралы және машиналық оқыту және нейрондық желі туралы ақпараттар берілген.

Жасанды интеллект жұмысы екі бағытқа бөлінеді. Осылайша, бірінші бағыт адамның интеллектуалды қызметінің өнімін қарастырады, оның құрылымын игереді (мәселелерді шешу, теореманы дәлелдеу, ойындар) және осы өнімдерді заманауи технологияларды қолдана отырып жасайды.

Жасанды интеллекттің екінші бағыты интеллектуалды қызметтің нейрофизиологиялық және психологиялық механизмдері, атап айтқанда адамның саналы қызметі туралы ақпаратты зерттейді [3].

Жасанды интеллект саласындағы зерттеулердің негізгі бағыттары. Нейрондық желілер роботтандырылған құрылғылардың басқару жүйесін құрудың тиімді құралы болып табылады.

Зерттеу мәселесі болашақ информатика мұғалімдерінің пәндік дайындығын оның іргетасын қалау бағытында жетілдіру қажеттілігі мен информатиканың өзекті және дамып келе жатқан салаларының бірі ретінде информатика мұғалімдерін жасанды интеллект негіздеріне оқытудың принциптерінің, мазмұнының, ұйымдастырушылық формалары мен әдістерінің жеткіліксіз дамуы арасындағы қайшылықты шешуден тұрады.

Жасанды интеллект ұғымы бірқатар зерттеу бағыттарын қамтиды: Интеллектуалды ақпараттық жүйелерді дамыту, сөйлеуді қалыптастыру және тану, табиғи тілдік интерфейстерді дамыту және машиналық аударма, үлгіні тану және басқалар. Бұл жұмыс барлығын емес, жасанды интеллекттегі заманауи зерттеулердің теориялық негізін құрайтын қалыптасқан іргелі негіз болып табылатындарды қамтиды. Мұндай бөлімдерге компьютерлік өндеуге бағытталған тұжырымдамалық білімді игеру, модельдеу және ресімдеу әдістемесі, сондай-ақ білім инженериясы негізінде дамып келе жатқан Сараптамалық жүйелердің идеологиясы мен әдіснамасы сияқты білім инженериясы кіреді.

#### Зерттеу нәтижесі.

Мектеп курсында оқыту кезінде жасанды интеллект көрсететін адам мен қоғам үшін мүмкіндіктерге, оның даму бағыттарына назар аудару керек. «Жасанды интеллектке кіріспе: технологиялық шешімдер» бөлімінің мазмұны оқушылардың жасанды интеллектке қатысты негізгі бөлімдердің бірі – машиналық оқытуды оқуға деген қызығушылығын дамытуға бағытталған. Сабақ әңгімелесу түрінде құрылады, оның барысында оқушылар робототехника, ұшқышсыз көліктер, интеллектуалды ойындар, дауыстық көмекшілер және машиналық оқыту алгоритмдері арқылы жасалған өнер туындылары туралы көп мағлұмат алады. Сабақта кәсіптік бағдар берудің маңызды міндеті де шешіледі - мектеп оқушылары ЖИ саласындағы мамандықтардың ерекшеліктері қандай екендігі туралы ойланып, олардың қиындықтары мен артықшылықтарын талқылауы керек. Сабақтың практикалық бөлігінде студенттер мобильді қосымшалармен: дауыстық көмекшілермен (Google Assistant, Alice және т.б.) немесе машиналық оқыту технологияларына негізделген кескіндерді өндеу бағдарламаларымен (Vinci, DeepArt.io) таныса алады.

Оқушылар ЖИ-нің адам қызметінің әртүрлі салаларындағы рөлі туралы біледі. Адамдардың кәсіптерінде ЖИ қолдану жолдары. Сабақтың практикалық бөлігі компьютермен, оның құрамдас бөліктерімен танысуды қамтиды. Оқушылар Microsoft Word, Power Point, Paint сияқты редакторлармен танысады.

Оқушылар объектілерді іздеуге, бақылауға және жіктеуге болатын машиналарды жасау технологиясымен танысады. Бұл бөлімде балалар жасанды интеллект арқылы адамдардың бет-әлпетін, көлік нөмірлерін, тіпті мәтіндер мен математикалық есептерді тануға болатынын біледі. Олар кескінді тану алгоритмдердің арқасында мүмкін болатынын біледі. Олар кескіндердің кең дерекқорына ие және олардың негізінде салыстыру мен салыстыру орын алатын ерекше белгілерін бөліп көрсетуге қабілетті. Оқушылар адамның ақпаратты алудағы көру рөлін талқылайды. Объектілерді тану және объектілердің негізгі белгілерін анықтау бойынша семинар ұйымдастыру. Бұл жұмыста оқушылардың деректерді талдау және жасанды интеллект негіздері туралы түсінігін қалыптастыруға бағытталған.

Олар әлемнің ақпараттық бейнесін модельдейді (немесе әлемнің ақпараттық бейнесі туралы түсінік береді), оларды цифрлық экономика және цифрлық технологиялар саласына енгізеді. Оқушылар жасанды интеллекттің қазіргі ғылым жүйесінде алатын орны, оның ғылыми салалармен байланысы туралы біледі. Оқушылар жасанды интеллект салалардың қазіргі деңгейі мен даму болашағы туралы түсінік алады.

Оқулықтарда осы тақырып бойынша практикалық жұмыстардың болмауы оқушыларды интеллектуалды жүйелер негізінде заманауи құралдарды пайдалану үшін қажетті құзыреттіліктерді қалыптастыруға мүмкіндік бермейді.

Мұғалім оқу процесінің интеллектуалды бейімділігінің элементтерін пайдалана алады, бірақ оқытудың өзі толық бейімделуге айналмауы керек. Ең қолайлы аралас модель болады [4].

Бейімделіп оқыту – оқушының жеке ерекшеліктерін (эмоционалдық күйі, жынысы, әртүрлі ақпаратты қабылдау қабілеті, оқу дағдыларының деңгейі) ескере отырып, оның білім деңгейін арттыру үшін жаңа технологияларды пайдаланатын тұжырымдама (оқыту моделі) ретінде анықталады [5].

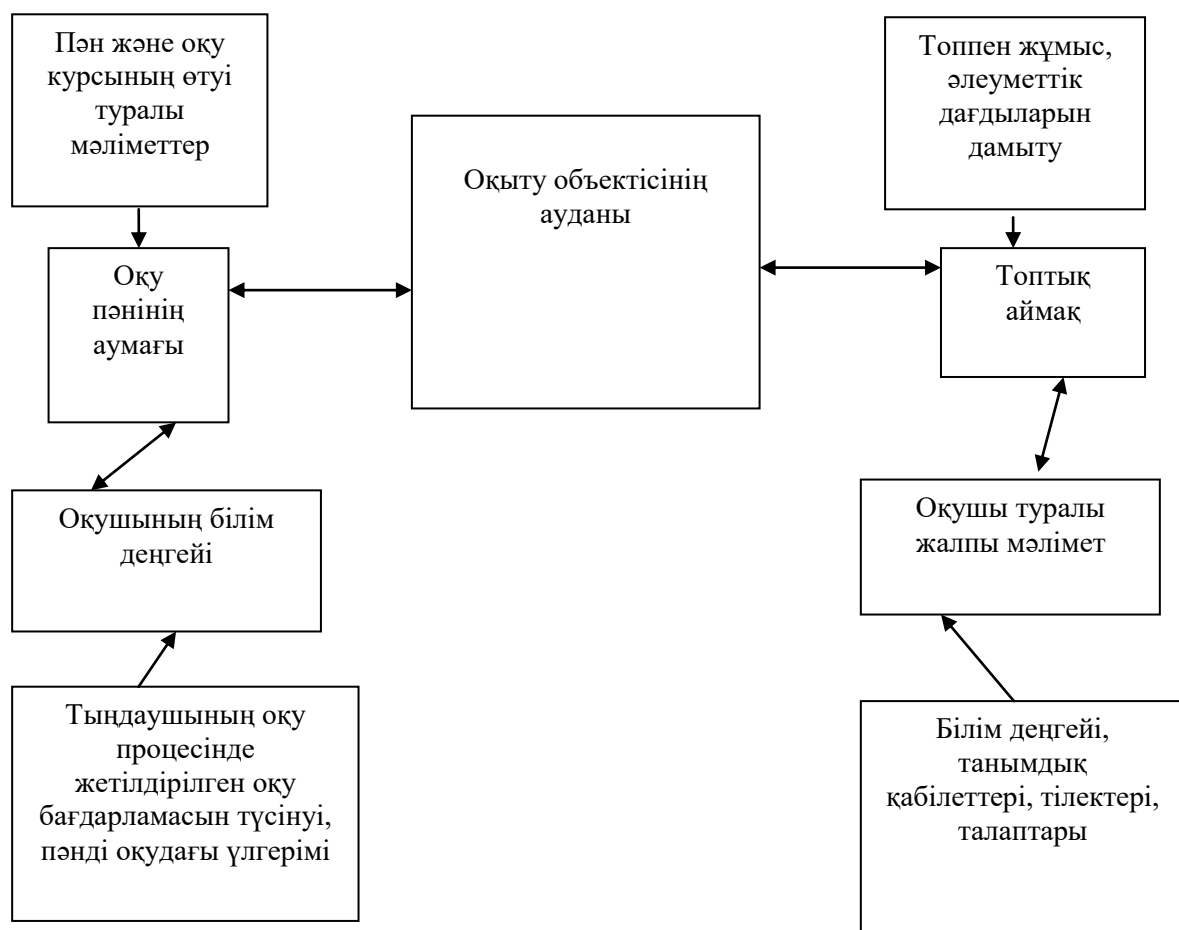
Бұл білім берудегі ЖИ-нің ең перспективалы қолданбасы. ЖИ әрбір оқушының жеке үлгерімін бақылауға көмектеседі.

Оқушы мен тақырыпты меңгердім - тест жазу уақыты келді, білім көп нәрсені қаламайды - жүйе мұғалімге материалды түсінудегі қиындықтар туралы хабарлайды. ЖИ интеллектуалды оқыту жүйелерінде де қолданылуы мүмкін.

Оқыту процесі оқушыға «бапталуы», оның білімінің көлемін анықтап, жеке оқу жолын құруы керек. Әдебиеттерді талдау көрсеткендей, білім берудің мұндай моделі мемлекеттік қолдау және заңнамалық негізде

шоғырландыру арқылы шетелдік білім беру жүйесінде таңдалды. Бейімделетін платформаларға мыналар жатады: 2U, Wiley, Canvas, Loud Cloud, Blackboard, Knewton, RealizeIT, Adaptcourseware, Anewspring, Geekie, Smart Sparrow.

Егер оқушы бірдеңені түсінбесе немесе сабақты өткізіп алса, онда теорияны қайталауға және қайталауға мүмкіндік бар. Тақырып бойынша тиісті білім деңгейімен материал қиындығы бойынша өзгереді. Әр оқушы оқу қарқынын өзі таңдайды. Бағдарлама үнемі деректерді жинайды (мұғалімдердің курсқа жылдам түзетулер енгізу мүмкіндігі бар) және олардан үйренеді (әрі қарай материалды таңдаған жағдайда). Бұл платформаны білім беруде пайдалану бітіру және қабылдау емтихандарының табыстылық көрсеткіштерін жақсартты. Бұл технология тұтас процесс емес, процестің бір бөлігі (мұғалім көмекшісі) ретінде 1-суретте қарастырылады.



Сурет 1 – «Зерттеу объектісі» схемасы

Схемада:

Оқу пәнінің аумағы. Оқытылатын пән және курстың өтуі туралы ақпаратты қамтиды. Пайдаланушыға деректерді беру жүйесі нақты уақыт

режимінде пайдаланушыға арналған оқыту бағдарламасын оның талаптарына бейімделе отырып өзгертуі керек.

Оқыту объектісінің ауданы. Бұл аймақта мұғалім туралы барлық деректер жинақталған және уақыт өте өзгереді: пәнді оқу барысы, меңгеру сапасы, мінез-құлық, білім деңгейі. ОО аймағында оқушы туралы жалпы мәліметтер ғана емес, бейімделген оқытудың бір бөлігі ретінде оқу үрдісіндегі оқушының іс-әрекетін бақылайды. ОО аймағы ақпараттың екі түрін қамтиды: студенттің нақты білім деңгейі (пәнді немесе оның жеке бөлімдерін түсіну, оқу процесінде объект жіберген қателер, студенттің пәнді оқудағы үлгерімі) және жалпы. студент туралы ақпарат (оқу мақсаттары, оқушының танымдық қабілеттері, мысалы, пайымдау қабілеті, ассоциация құру, оның мотивациясы, бастапқы білімі мен тәжірибесі, қалауы)

Топтық аймақ. Топпен жұмыс, әлеуметтік дағдыларды дамыту кіреді [5].

Автоматты бағалау. Жасанды интеллект негізіндегі автоматты бағалау жүйесі үй тапсырмасын тексеру кезінде мұғалімдердің мінез-құлқына еліктейтін компьютерлік бағдарламаларды пайдаланады.

Ол оқушы білімін бағалай алады, жауаптарды талдай алады, жеке кері байланыс бере алады және жеке тұлғаға бейімделген оқу жоспарын жасай алады.

Интервалдық жаттығулар. Технологияны пайдалана отырып, бұл оқу әдістемесі өтілген материалды тиімді бекітуге мүмкіндік береді.

Оқушылардың мұғалімнің бағалауы. Білім беру мекемелері оқушылардың ұстаздарға деген көзқарасына мән беріп, сауалнама жүргізеді. Қағаз сауалнамалар сандық сауалнамаларға ауыстырылғанымен, кері байланыс процесінің өзі көп өзгерген жоқ. Дегенмен, оны қайта қараудың уақыты келді, өйткені студенттердің пікірлері ақпараттың маңызды көзі болып табылады.

Жасанды интеллект осы процесті оңтайландырудың бірнеше қызықты мүмкіндіктерін ұсынады:

- Чат-боттар нақты сұхбатқа ұқсайтын сөйлесу интерфейсін пайдаланып ақпаратты жинай алады. Мұндай процесс оқушыдан көп күш-жігерді қажет етпейді;

- Әңгімелесуді оқушының мінезіне бейімдеп, оның жауаптарына қарай түрлендіруге болады;

- Чат-боттар кейде кері байланыс пішіндерінде кездесетін дөрекі пікірлер мен жеке қорлауды сүзе алады.

ЖИ жүйелері туралы білмей, білім беруде қолдану мүмкін емес [6].

Төменде келтірілетін пайдалы қызметтерді таңдап, жұмыс барысында мектеп оқушыларының жалпы ЖИ мүмкіндіктері туралы хабардар болу деңгейін анықтау мақсатында әңгімелесу түрінде сауалнама жүргізілді. оқу процесінде, атап айтқанда. Сауалнамаға №124 Алматы қаласы КММ орта мектебінің 7, 8, 10 және 11 сыныптарда оқитын 160 адам қатысты.

Сауалнама сұрақтарының тізімі:

1. Сіз ЖИ жүйелері туралы білесіз бе?
2. ЖИ жүйелерін білім беруде қолдануға бола ма?
3. Оқытуда ЖИ жүйелерін пайдаланғыңыз келе ме?
4. Төмендегі жүйелердің кез келгені туралы естідіңіз бе? (Canvas, Skyeng, чат-боттар, Google AutoDraw, Beautiful.ai, DeepCode, Yva, CaptionBot)
5. Сіз жоғарыда аталған ЖИ жүйелерінің кем дегенде біреуін қолдандыңыз ба?
6. Оқу процесіне ЖИ жүйелерін енгізу қажет деп санайсыз ба?
7. Ақпарат пайдалы болар еді. ЖИ жүйелері туралы не білдіңіз?

Сауалнама барысында төменде диаграмма түрінде берілген деректер алынды.



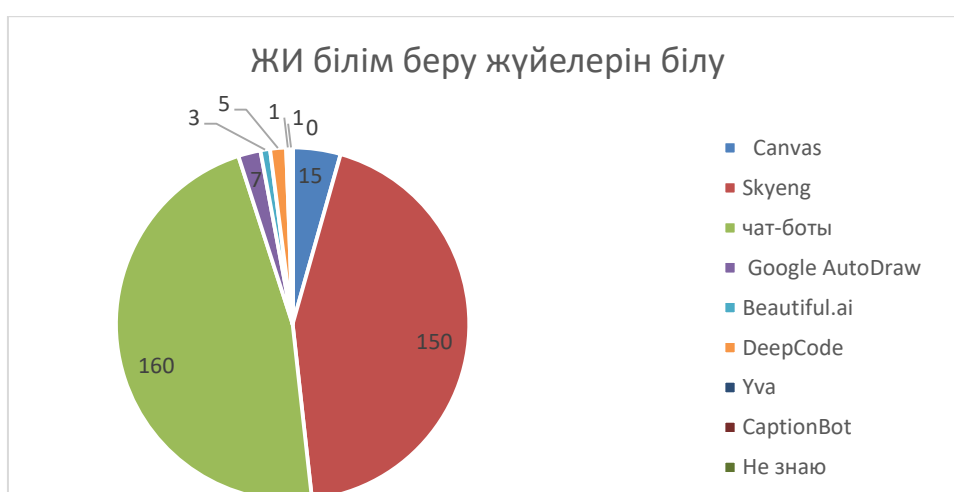
Сурет 2 – Сауалнаманың 1 сұрағына жауап



Сурет 3 – Сауалнаманың 2 сұрағына жауап

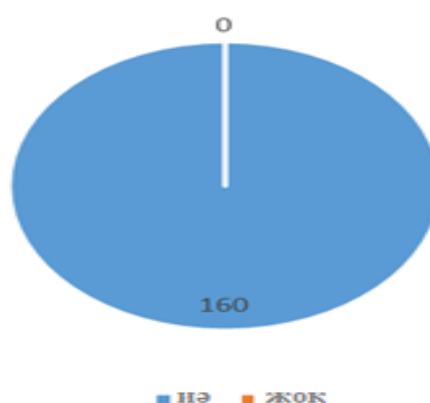


Сурет 4 – Сауалнаманың 3 сұрағына жауап



Сурет 5 – Сауалнаманың 4 сұрағына жауап

### ЖИ жүйесін пайдалану



Сурет 6 – Сауалнаманың 5 сұрағына жауап





Сурет 7 – Сауалнаманың 6 сұрағына жауап



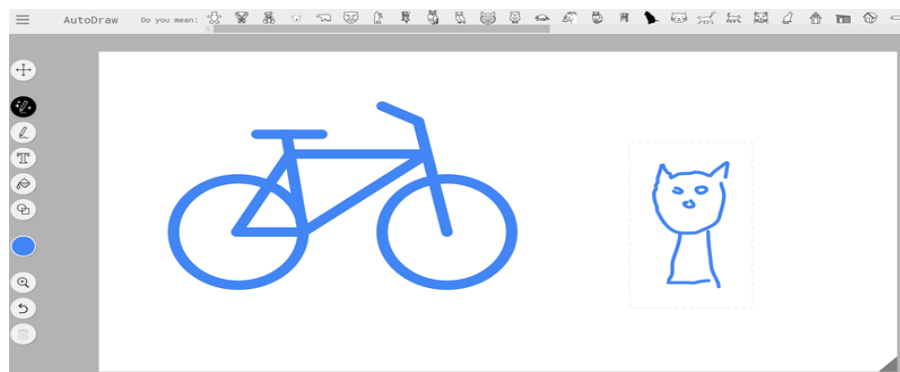
Сурет 8 – Сауалнаманың 7 сұрағына жауап

Жоғарыда келтірілген деректерден мектеп оқушылары негізінен ЖИ жүйелерінің бар екендігі туралы хабардар екендігі, олар оларды пайдаланғысы келетіні және кейбір жағдайларда ең көп таралған ЖИ жүйелерін тіпті білместен кем дегенде бір рет қолданғаны шығады.

Осы тақырыпты зерттеп, көптеген қызметтерді қарастырғаннан кейін мен дәл қазір оқуға көмектесетін нәрселердің шағын тізімін жасадым.

Google Autodraw. Қолмен салынған сызбаларды жоғары сапалы клипартқа айналдыратын қызмет. AutoDraw артындағы жасанды интеллект нақты уақытта пайдаланушы эскиздерін талдайды, оларды таниды және кәсіби суретшілер салған ұқсас суреттерді ұсынады. Жасалған иллюстрацияларды әлеуметтік желілерде орналастыруға немесе одан әрі пайдалану үшін компьютерге жүктеуге болады. Айта кету керек, Google әзірлеген сервис тек ойын-сауық үшін ғана емес, сонымен қатар нақты мәселелерді шешу үшін де тамаша. Мысалы, AutoDraw презентация дизайнерлері, иллюстраторлар, фоторедакторлар және басқа шығармашылық мамандықтардың өкілдері ретінде жақсы қызмет ете алады [7].

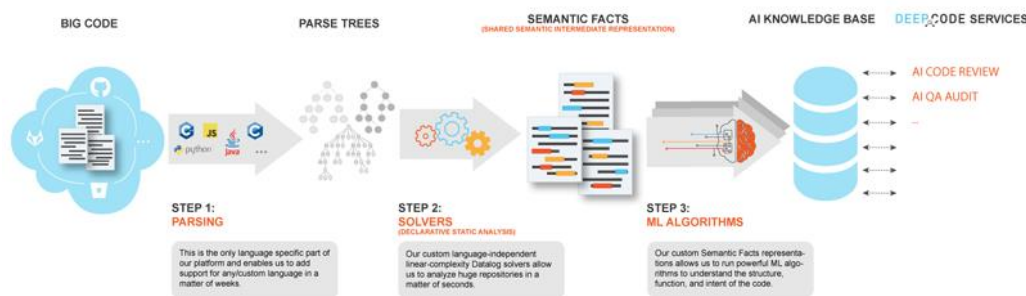
Қалай қолдануға болады? Рефераттарға схемалық суреттер салуға арналған. Тінтуірді қатайтудың және тұрақты ұстаудың қажеті жоқ. Ұқсас нәрсені салу жеткілікті және бағдарлама опцияларды таңдау арқылы сізге көмектеседі. Сондай-ақ, бұл қызмет кішкентай балаларға сурет салуға және тұжырымдамалық аппаратты дамытуға көмектеседі деп ойлаймын.



Сурет 9 – Google AutoDraw сурет салу мысалы

Beautiful.ai. Пайдаланушының слайдтармен жұмысын автоматтандыру және жеңілдету үшін жасанды интеллект технологияларын қолданатын онлайн-презентация құралы. «Ақылды» қызмет алгоритмдері презентациямен жұмыс істеу кезінде әрбір қадамды басқарады және слайдтарды қарауды ыңғайлы етеді. Beautiful.ai презентация элементтерінің орналасуын талдайды және слайдтарды автоматты түрде қайта реттейді, олардың түстерін түзетеді, графиканы қайта сызады, анимациялық ауысуларды таңдайды, мазмұнға қолайлы үлгілерді ұсынады және басқа әрекеттерді орындайды, материалдың көрсетілуін қамтамасыз етуге тырысады. слайдтар дизайны жағынан кәсіби. Beautiful.ai-де үлгілер мен кескіндердің жеке кітапханасы бар, құжаттармен жұмыс істеуді қолдайды, жасалған презентацияларды бұлтта сақтауға және оларды PDF және PowerPoint файлдарына экспорттауға мүмкіндік береді. Бұл жоба мені қатты қызықтырды және мен оны белсенді түрде дамытамын [8].

DeepCode. «Электрондық интеллект» қателерді табуға және әзірлеушілерге оларды түзету бойынша ұсыныстар беруге қабілетті бағдарлама кодының сканері. Сервис ширек миллионнан астам алгоритмдік ережелерді, бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеудің принциптері мен әдістерін білуге негізделген, оның көмегімен жүйенің жасанды интеллектісі кодтың сапасын тексеріп, бағалай алады. DeepCode кәсіби ортада жоғары сұранысқа ие JavaScript, Java, Python және GitHub репозиторийлерін қолдайды. Бұл қызмет жақын арада информатика сабақтарында мен үшін таптырмас көмек бола алады.



Сурет 10 – Программалық қамтамасыз етудің жұмыс схемасы

Үва. Компания персоналының жұмысын бағалау үшін жасанды интеллект технологияларын пайдалануға мүмкіндік беретін корпоративтік коммуникациялардың «ақылды» аналитикасының бұлтқа негізделген жүйесі. Үва корпоративтік поштаға, жедел хабаршыларға қосылып, қызметкерлер арасында тұрақты сауалнама жүргізеді және алынған деректерді талдайды. Нәтижесінде жүйе әрбір қызметкер мен басшы үшін ұсынымдар мен ескертулерді қалыптастырады, олардың жұмысын бақылауға, негізгі қызметкерлердің күйіп қалуына және жұмыстан босатылуына және басқа да ықтимал тәуекелдерге жол бермеуге мүмкіндік береді. Сондай-ақ жүйе ұжымдағы жанжалдарды ерте кезеңде болдырмауға және әрбір қызметкердің құзыреттілігін, оның күшті және әлсіз жақтарын, көшбасшылық қасиеттерін, жұмысқа қатысуын және басқа да ерекшеліктерін білуге мүмкіндік береді. Үва-ның күші - доменнің тәуелсіздігі және барлық салалар мен көлемдегі ұйымдардың коммуникациялық ортасына автоматты түрде бейімделу мүмкіндігі. Бұл жүйе туралы айтуға болады, ол оқушыға көп көмектеспейді, бірақ оған бақылауды қажет ететін балалар қосылса, ол мектептегі әлеуметтік педагогтың жұмысын жеткілікті түрде жеңілдетеді. Ол сондай-ақ ұжым арасында болып жатқан процестерді талдау үшін таптырмас нәрсе болуы мүмкін.

CaptionBot. Пайдаланушы жүктеп салған кескіндердегі нысандарды танытын және фотосуретте не бар екенін және қарапайым адам сөздерімен сипаттау үшін нейрондық желілерді пайдаланатын Microsoft корпорациясының онлайн қызметі. CaptionBot ерекшелігі бірден екі жасанды интеллект жүйесін пайдалану болып табылады - Computer Vision (компьютерлік көру) және Natural Language Processing (табиғи тілдерді талдау және синтездеу). Және бұл тандем шынымен де жұмыс істейді! Бұл қызмет суретке негізделген эссеге дайындалуға, сондай-ақ жобаны жазу кезінде суреттерге субтитрлерді жасауға көмектесе алады [9].

## ҚОРЫТЫНДЫ

Зерттеу жұмысы барысында жалпы жасанды интеллектті пайдаланудың негізгі аспектілері және осы жүйелерді оқу процесінде пайдалану, жолдары

карастырылды. Зерттеуде көрсеткендей, қазіргі уақытта ЖИ жүйелері оқу процесіне кеңінен енгізілуде және оны әр оқушыға жеке бейімделе отырып, икемді түрде құруға мүмкіндік береді, оны мүмкіндігі шектеулі балаларды оқыту үшін қолдануға болады, өйткені бұл әрқашан мүмкін емес. жалпы білім беру бағдарламасын нақты уақыт режимінде оқушының ерекшеліктеріне сәйкес келтірілді. Жасанды интеллект жүйелерін енгізу өзін-өзі оқыту немесе аралас оқыту шеңберінде де перспективалы болып табылады, өйткені ол оқу кестесін икемді етіп жасауға және дарынды балалармен жұмыс істеу және қашықтан жұмыс істеу кезінде өзекті болып табылатын оқу нәтижелерін лезде бағалауға мүмкіндік берді.

Сауалнама талдауы көрсеткендей, қазірдің өзінде мектеп оқушылары ЖИ жүйелерін оқу үдерісінде қолдануға дайын және ЖИ мүмкіндіктері туралы алынған ақпаратты өздеріне ұсынылған пайдалы деп санайды. Кейбір мектеп оқушылары ЖИ жүйелерімен кезігеді, олар туралы естіді, тіпті нәтижелерге қанағаттанған. Мектеп оқушыларын мұндай жүйелер туралы ақпараттандыру, сонымен қатар, ең болмағанда информатика сабағында оқу үрдісіне енгізу тиімді деп ойлаймын.

## ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМ

- [1] Шваб К., Дэвис Н. Технологии Четвертой промышленной революции. М.: Эксмо, 2018. 320 с.
- [2] Польшалов Г.Ю. Искусственный интеллект в образовании. [Электронный ресурс].- URL: <https://scienceforum.ru/2020/article/2018019876> (Режим доступа: 10.03.22)
- [3] Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы. М.: Лаборатория знаний, 2016. 224 с.
- [4] Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход. М.: Вильямс, 2019. 1408 с.
- [5] Добрица В.П. Горюшкин Е.И. Применение интеллектуальной адаптивной платформы в образовании [Электронный ресурс].-Текст : URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-intellektualnoy-adaptivnoy-platformy-v-obrazovanii/viewer> (дата обращения: 10.03.2022).
- [6] Потапов А.С. Искусственный интеллект и универсальное мышление. М.: Политехника, 2012. 711 с.
- [7] Левченко, Ирина Витальевна. Основные подходы к обучению элементам искусственного интеллекта в школьном курсе информатики / И.В. Левченко // Информатика и образование. ИНФО. - 2019. - № 6. - С. 7-15.
- [8] Салахова А. А. Изучение интеллектуальных алгоритмов на примере реализации A priori в углубленном курсе информатики // Информатика. 2016. No 5/6. С. 3–17
- [9] Самылкина Н.Н., Салахова А.А. Основы искусственного интеллекта в школьном курсе информатики: история вопроса и направления развития. Информатика в школе. 2019;(7):32-39 <https://doi.org/10.32517/2221-1993-2019-18-7-32-39>

**<sup>1</sup>Ж.Н. Шакенова**

Техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы

**<sup>1</sup>М.А. Карлинская**

Экономика ғылымдарының магистрі, аға оқытушы

<sup>1</sup>Л.Б.Гончароватындағы Қазақ автомобиль-жол институты,  
Алматы, Қазақстан

E-mail: [milya\\_scorpion@mail.ru](mailto:milya_scorpion@mail.ru), [m\\_kar@mail.ru](mailto:m_kar@mail.ru)

## «ТІСТІ МУФТАНЫҢ» ӨНЕРКӘСІПТІК БҰЙЫМЫНЫҢ ӨМІРЛІК ЦИКЛІН ЗЕРТТЕУ

**Аңдатпа.** Бұл мақалада «Тісті муфтаның» өнеркәсіптік өнімнің өмірлік циклінің итерациялық моделі қарастырылды. Итерациялық модель негізінде компьютерлік модельдеуге арналған кіріс және шығыс шамалары бар функционалдық модель құрастырылды. АЖЖ бағдарламалары арқылы виртуалды режимде осы өнімді өндеуге арналған станоктар жүйесін синтездеудің математикалық үлгілері әзірленді.

**Түйін сөздер:** бағдарламалық модуль, компьютерлік модельдеу, қайталау, техникалық тапсырма, СБББ операторы, математикалық модель, машина жүйесі.

**<sup>1</sup>Ж.Н. Шакенова**

Магистр технических наук, старший преподаватель

**<sup>1</sup>М.А. Карлинская**

Магистр экономических наук, старший преподаватель

<sup>1</sup>Казахский автомобильно-дорожный институт имени Л.Б. Гончарова

E-mail: [milya\\_scorpion@mail.ru](mailto:milya_scorpion@mail.ru), [m\\_kar@mail.ru](mailto:m_kar@mail.ru)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОМЫШЛЕННОГО ИЗДЕЛИЯ «МУФТАЗУБЧАТАЯ»

**Аннотация.** В приведенной статье рассматривается итерационная модель жизненного цикла промышленного изделия «Муфта зубчатая». На основе итерационной модели построена функциональная модель с входными и выходными параметрами для компьютерного моделирования. Разработаны математические модели синтеза станочной системы для обработки данного изделия в виртуальном режиме с применением САПР программ.

**Ключевые слова:** программный модуль, компьютерное моделирование, итерация, техническое задание, оператор СЧПУ, математическая модель, станочная система

**<sup>1</sup>Zh.N. Shakenova**

Master of technical Sciences, senior lecturer

**<sup>1</sup>M.A. Karlinskaya**

Master of Economics, senior lecturer

<sup>1</sup>Kazakh automobile road institute named after L. B. Goncharov

## RESEARCH OF THE LIFE CYCLE OF INDUSTRIAL PRODUCT «GEAR COUPLING»

**The Summary.** The article discusses an iterative model of the life cycle of an industrial product «Gear coupling». Based on the iterative model, a functional model with input and output parameters for computer modeling was built. Mathematical models for the synthesis of a machine tool system for processing this product in virtual mode using CAD programs have been developed.

**Keywords:** *the software module, computer simulation, iteration, technical specification, CNC operator, mathematical model, machine tool system.*

### ВВЕДЕНИЕ

Особое внимание в наше время уделяется сокращению сроков разработки, улучшению качества и освоению выпуска новых конкурентоспособных изделий из металлопродукции, которые в дальнейшем будут пользоваться рыночным спросом и занимать доминирующее место в развитии промышленности Республики Казахстан, СНГ, так и в мировом сообществе. Главным критерием для прогресса материально-технической базы считается внедрение современных вычислительных комплексов и систем в основное и вспомогательное производство, что создает быстрый рост и эффективность производительности труда всего производства.

Выпуск продукции машиностроительной промышленности являются весьма сложными изделиями. Для их разработки и производства необходимо выполнить очень большой объем конструкторской и технологической подготовки. Чтобы повысить свою конкурентоспособность, предприятия непрерывно увеличивают номенклатуру выпускаемой продукции и конечно за счет расширения повышают объем подготовки производства. На сегодняшний день большинство машиностроительных предприятий работают под заказ. Соответственно изделия по каждому из заказов или даже отдельное изделие имеют свои спецификации комплектаций. Для разработки новых изделий необходимо использовать современные системы автоматизированного проектирования и управления. Для того чтобы было соответствие современным международным требованиям, в автоматизированных информационных системах должен быть программный модуль, который создавал бы интегрированную информационную среду. Данная интегрированная информационная среда будет обеспечена поддержкой жизненного цикла изделия (CALS-технологии), что позволит использовать методы управления ресурсами предприятия, которые включены в стандарте ERP системы и применять методы финансового планирования, от процессного подхода к управлению.

Таким образом, актуальными являются исследование жизненного цикла промышленного изделия «Муфта зубчатая», выбор процесса проектирования, построение модели с входными и выходными данными, разработка математических моделей синтеза станочной системы.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Жизненный цикл промышленного изделия – это сочетание операций, осуществляемых от момента появления запросов в обществе на определенное изделие до момента удовлетворения этих запросов и, в конечном счете, его утилизации после завершения срока эксплуатации.

Основные этапы жизненного цикла: проектирование, производство, техническая эксплуатация, утилизация. Применяется по отношению к промышленным изделиям с высокими потребительскими свойствами и к сложной наукоемкой продукции высокотехнологичных производств.

Жизненный цикл рассматриваемого промышленного изделия составляют:

1. Проведение сбора информации об объекте, выдвижение различных гипотез, предмодельный анализ;
2. Разработка структуры и состава моделей (подмоделей);
3. Создание спецификаций модели, разработка и отладка отдельных подмоделей, интеграция модели в целом, аутентификация (если это нужно) значений моделей;
4. Выбор способов проведения исследования модели, разработка алгоритма для компьютерного моделирования;
5. Анализ модели на адекватность, устойчивость и чувствительность;
6. Проведение оценки средств моделирования (время затраченных ресурсов);
7. Интерпретация, анализ результатов компьютерного моделирования и установление некоторых причинно-следственных связей в исследуемом жизненном цикле промышленного изделия;
8. Формирование отчетов и проектных решений;
9. Детализация, модификация модели, если это необходимо, и возврат к системе с новыми знаниями, полученными с помощью компьютерного моделирования.

Учёт всех этапов жизненного цикла промышленного изделия существенно усложняет задачу проектирования и производства продукции. Однако возможность её решения достигается применением автоматизированных систем управления предприятием (АСУП).

Чтобы осуществить автоматизацию проектирования для этого используют системы автоматизированного проектирования (САПР).

Системы функционального, конструкторского и технологического проектирования непосредственно относятся к САПР машиностроительной

промышленности.

CAE (computer-aided engineering) системы используют для инженерных расчетов и анализа. CAD (computer-aided design) системы необходимы при конструкторском проектировании промышленных изделий. CAM (computer-aided manufacturing) системы используются для технологической подготовки производства при механообработке промышленного изделия на станках СЧПУ [1,2].

Системы управления проектными данными PDM (product data management) используют для решения проблем совместного функционирования компонентов САПР различного назначения, координации работы систем CAE/CAD/CAM, управления проектными данными и проектированием. В состав модулей конкретной САПР входят системы PDM или возможен вариант решения, когда PDM имеет самостоятельное значение и может работать совместно с разными САПР.

Услуги системы управления цепочками поставок (SCM) необходимы практически на всех этапах жизненного цикла промышленного изделия, начиная с определения предприятий-поставщиков исходных материалов (заготовок) и компонентов и заканчивая реализацией продукции (детали). Цепь поставок обычно определяют, как совокупность стадий увеличения добавленной стоимости продукции при её движении от предприятий-поставщиков к компаниям-потребителям. Целью управления цепочкой поставок является минимизация издержек при продвижении материального потока.

Для координации совместной работы предприятий-партнеров с применением интернет-технологий используются системы электронной коммерции CPC (collaborative product commerce).

На различных этапах жизненного цикла промышленного изделия информационную поддержку обеспечивают АСУП и автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Можно сказать, что к АСУП непосредственно относятся: системы планирования ресурсов предприятия (ERP), системы планирования производства, SCM системы [3].

Производственная исполнительная система – MES занимает промежуточное положение между АСУП и АСУТП и предназначена для решения оперативных задач управления проектированием, производством и маркетингом.

Для выполнения диспетчерских функций (сбор и обработка данных о состоянии оборудования и технологических процессов) применяется система SCADA входящая в состав АСУТП. Система SCADA необходима для разработки программного обеспечения встроенного оборудования.

На этапе реализации продукции при управлении отношениями с заказчиками и покупателями используют систему CRM.

Управление данными в едином информационном пространстве



возлагается на систему управления жизненным циклом продукции – PLM (product life cycle management) [4].

В таблице 1 приведены границы стадий жизненного цикла промышленного изделия [5].

Таблица 1 – Границы стадий жизненного цикла промышленного изделия

Стадия	Начало стадии	Окончание стадии
Маркетинговые исследования рынка	Заключение договора на проведение исследований	Сдача отчета по результатам исследований
Генерация идей и их фильтрация	Сбор и фиксирование предложений по проектам	Окончание отбора проектов-конкурентов
Техническая и экономическая экспертиза проектов	Комплектация групп оценки проектов	Сдача отчета по экспертизе проектов, выбор проекта-победителя
НИР	Утверждение ТЗ на НИР	Утверждение акта об окончании НИР
ОКР	Утверждение ТЗ на ОКР	Наличие комплекта конструкторской документации, откорректированной по результатам испытаний опытного образца
Пробный маркетинг	Начало подготовки производства опытной	Анализ отчета о результатах пробного маркетинга
Подготовка производства на заводе-изготовителе	Принятие решения о серийном производстве и коммерческой реализации изделий	Начало установившегося серийного производства
Собственно, производство и сбыт	Продажа первого серийного образца изделия	Поставка потребителю последнего экземпляра изделия
Эксплуатация	Получение потребителем первого экземпляра изделия	Снятие с эксплуатации последнего экземпляра изделия
Утилизация	Момент списания первого экземпляра изделия с эксплуатации	Завершение работ по утилизации последнего изделия, снятого с эксплуатации

*Итерационная модель жизненного цикла изделия «Муфта зубчатая»*

Для разработки процесса жизненного цикла промышленного изделия «Муфта зубчатая» разработана итерационная модель, как показано на рисунке 1. В данной модели итерационно выполняется каждый этап проектирования.

Итерация I. Выполняется сбор информации для технического задания (ТЗ).

В техническом задании для разрабатываемой муфты вводятся ее технические характеристики, основные показатели качества, технико-экономические требования, предписание по выполнению необходимых

этапов создания документации (конструкторской, технологической, программной и т.д.), её состав, а также специальные правила.

Итерация II. Анализ требований для изделия.

Эскиз детали в 2D, предварительные расчеты, технологичность изготовления каждой детали, определение оборудования для обработки изделия и его сборка.

Буквой С обозначают муфты, которые заказываются для эксплуатации при частоте вращения, равных или превышающих 50% от значения допустимой частоты (смотреть таблицу 2).

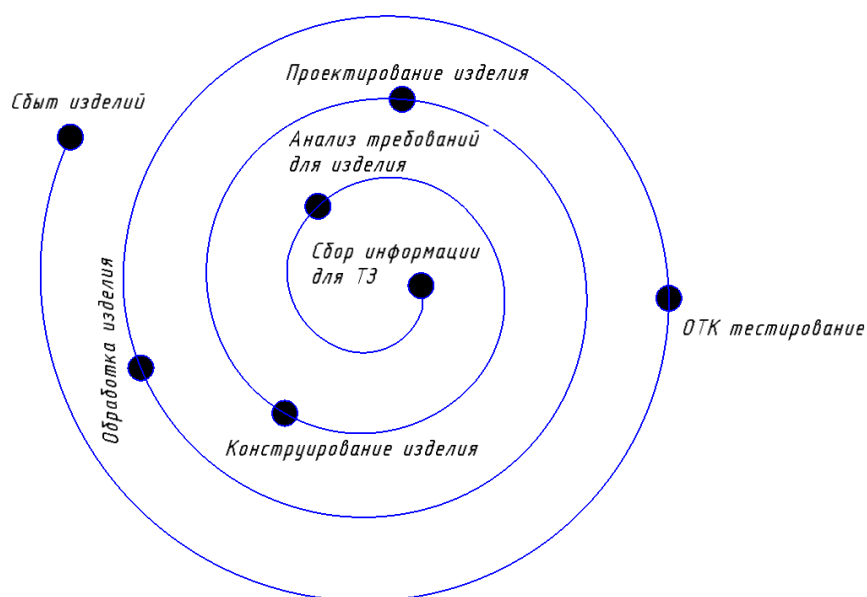


Рисунок 1 – Итерационная модель жизненного цикла промышленного изделия «Муфта зубчатая»

Таблица 2 – Допускаемая частота вращения

Номинальный крутящий момент $T_{кр}$ , Н·м	$d$ , $d_1$	$D$	$D_1$	$D_2$	$I$	$L$	С, не менее	Частота вращения для типа 1, $c^{-1}$ , не более*	Динамический момент для типа 1, $кг \cdot м^2$	Масса для типа 1, $кг$ , не более
	не более									
1000	40	145	100	60			12	90	0,05	6,7
1600	55	170	125	80	82	174		80	0,06	9,2
2500	60	185	135	85				75	0,08	11,2
4000	65	200	150	95	105	220	18	62	0,15	15,2
6300	80	230	175	115	130	270		55	0,25	22,6
10000	100	270	200	145	165	340		47	0,50	40,5
16000	120	300	230	175		345	25	40	1,15	62,5
25000	140	330	260	200	200	415	30	35	2,25	100,0
40000	160	410	330	230				29	6,00	164,3
63000	200	470	390	290	240	500	35	20	10,50	228,0

Также нужно принять во внимание, что:

1. Наибольший крутящий момент – это номинальный крутящий момент, передаваемый муфтой в течение своей эксплуатационной службы при длительном режиме работы с постоянной нагрузкой и постоянным направлением вращения.

2. Допускаемое значение крутящего момента, действующего кратковременно должно быть не более двукратной величины  $T_{кр}$ .

3. По заказу потребителя допускается изготовление муфт с параметрами размеров  $d$  и  $d_1$  меньшими, которые указаны в таблице 2 и определяемыми по ГОСТ 12080 [6] и ГОСТ 12081 [7].

4. Предельные отклонения размеров  $d$  – по Н7,  $d_1$  – по Н9. После закалки токами высокой частоты (ТВЧ) допускается усадки отверстий по диаметрам  $d$  и  $d_1$  в зоне зубчатого венца до 0,03 мм.

5. Согласно ГОСТ 12080 и ГОСТ 12081 допускается изготавливать муфты с втулками или фланцевыми полумуфтами для длинных концов валов, а также чтобы уменьшить их длину нужно придерживаться ГОСТу 12080 в пределах двух диапазонов диаметра  $d$  расточки по заказу потребителя с соблюдением всех установленных требований ( $d$ ,  $d_1$ ,  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $C$  и частоты вращения).

6. Для третьего типа наружный диаметр муфты должен соответствовать размеру  $D_1$  а величины и другие размеры должны соответствовать параметрам приведенным в таблице 2.

7. Для муфт с наибольшим диаметром расточки указаны массы.

8. Дозволяются варианты сборки муфт второго типа с посадочными отверстиями исполнения 2.

9. В муфтах второго типа посадочный размер фланцевых полумуфт разрешается увеличивать до любых значений по ГОСТ 12080 и ГОСТ 12081, не влекущих изменения остальных размеров и параметров по таблице 2.

Итерация III. Конструирование изделия.

При конструировании изделия «Муфты зубчатой» следует учитывать требования эксплуатации, в которых определяется эффективность использования изделия; требования производства, определяющие возможность воплощения проекта.

Итерация IV. Проектирование изделия (компьютерное моделирование изделия).

Компьютерное моделирование изделия должно быть нацелено на удовлетворение потребностей клиентов. В ходе конструирования изделия, отдел конструкторского бюро (ОКБ) должен рассмотреть относительную значимость следующих критериев проектирования:

1. Производственная мощность.
2. Экономическая эффективность.
3. Гибкость производственной системы.
4. Производительность оборудования.

5. Надежность оборудования.
6. Ремонтпригодность оборудования.
7. Стандартизация и постоянство результатов.
8. Безопасность, промышленная санитария и гигиена.
9. Удовлетворение жизненных потребностей рабочих.

Чтобы обеспечить необходимые характеристики процесса, конструктор-технолог должен предоставить выбор по следующим направлениям:

1. Тип обрабатывающей системы (проектная система, мелкосерийное производство, массовое производство, непрерывный процесс, комбинированные варианты).

2. Собственное производство или приобретение некоторых комплектующих изделий.

3. Выполнение некоторых задач своими средствами.

4. Методы переработки.

5. Степень механизации и автоматизации.

6. Степень специализации труда рабочих.

Отдел технологического бюро (ОТБ) согласовав с отделом ОКБ, разрабатывают (проектируют) технологическую карту обработки изделия «Муфта зубчатая» по соответствующим ГОСТам с использованием современных САПР программ.

Итерация V. Обработка изделия.

Пройдя все CI по IV этапы жизненного цикла изделия, наступает процесс механической обработки детали. По операционно-технологической карте изделие «Муфта зубчатая» проходит все операции механической обработки в станочной системе.

Итерация VI. ОТК тестирование.

Проводится контроль допустимых размеров: допуски и посадки согласно чертежу изделия «Муфта зубчатая», также проводится анализ твердости изделия.

Итерация VII. Сбыт изделия.

В разобранном виде необходимо транспортировать муфты зубчатые, также допускается транспортировка муфты с соединением обойм или же полумуфт не менее чем двумя болтами. Согласно ГОСТу 2991 [8], ГОСТу 24634 разобранные муфты упаковываются в ящики типа V [9] или же в обрешетки согласно ГОСТу 12082 [10].

Используя разработанную итерационную модель жизненного цикла промышленного изделия «Муфта зубчатая» можно построить функциональную модель данного изделия.

*Функциональная модель обработки изделия «Муфта зубчатая»*

На рисунке 2 приведена функциональная модель для изделия «Муфта зубчатая». Данная модель представляет собой структурированное изображение функций производственной системы или среды (информации и

объектов).

Входными параметрами функциональной модели для компьютерного моделирования (проектирования) будут:

- данные из чертежа «Муфта зубчатая» разработанные в САД программах, которые включают весь комплекс информации о геометрических свойствах изделия, его размерах, наборе поверхностей, подлежащих обработке, их точности шероховатости, о физико-химических свойствах изделия;

- технологический процесс, содержащий рекомендации по режимам резания, технологической оснастке, применяемой при данной обработке;

- информация об режущим инструменте и заготовке, которые будут использоваться в процессе обработки данного изделия.

С данной системой непосредственно будут работать:

- САПР конструктор-технолог, отвечающий за весь технологический процесс;

- оператор СЧПУ, отвечающий за корректную работу программных модулей станочной системы.

Работа системы будет осуществляться по следующим документам:

- технический паспорт станка, где содержится информация об особенностях его эксплуатации, ограничениях перемещений по осям, режимах работы и габаритных ограничениях заготовки и инструмента (вся станочная система);

- справочная информация о машинно-ориентированном языке программирования (МОП), вспомогательных и служебных функциях станка с ЧПУ;

- ГОСТ, нормы и правила по работе на станках, в которых отражена методология по способам безопасного ведения обработки.

Результатом работы будет расчет и обработка данных в САЕ системе – модулях программы SolidWorks: модель промышленного изделия «Муфта зубчатая» в формате 3D, напряженно-деформированное состояние детали «Втулка зубчатая» при нагрузках 400Н·м, решение задач анализа и синтеза проектно-конструкторских решений.

Для обработки промышленного изделия «Муфта зубчатая» в виртуальном режиме с использованием САПР программ требуется построение математических моделей синтеза станочной системы.

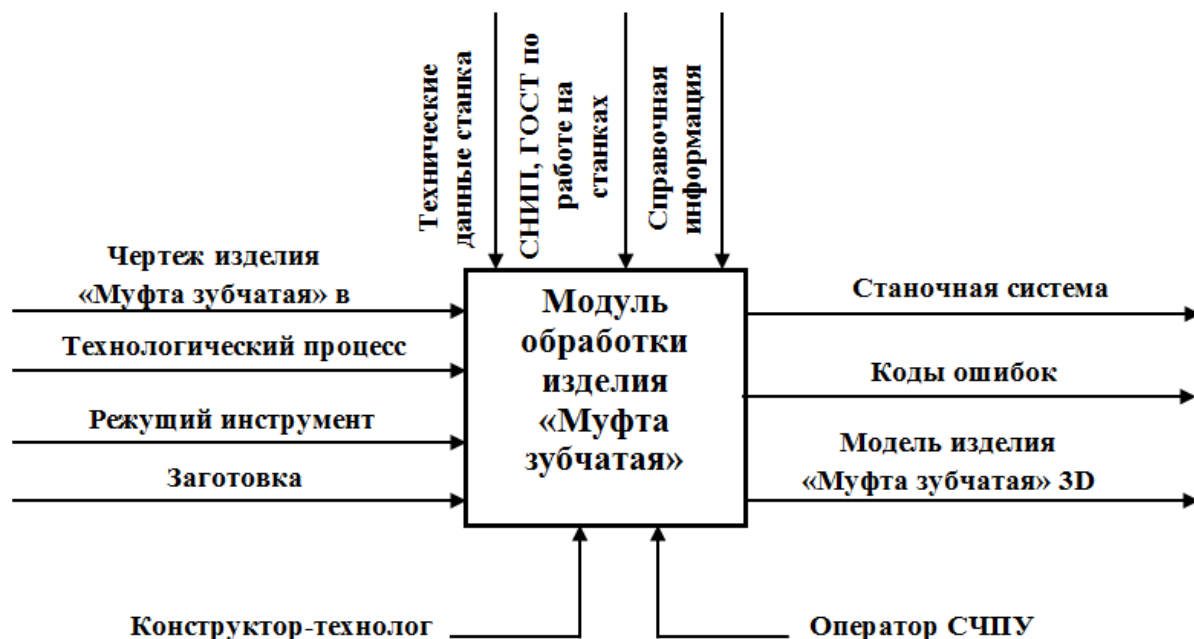


Рисунок 2 – Функциональная модель для обработки промышленного изделия «Муфта зубчатая»

#### *Математические модели синтеза станочной системы*

Модели синтеза станочной системы в зависимости от возможностей оборудования, выполняющего операции технологического процесса обработки деталей, можно разбить на три типа [11,12]:

- модель выбора станочной системы с полной взаимозаменяемостью;
- модель с частичной заменяемостью станков;
- модель с взаимозаменяемостью технологических маршрутов обработки.

*Модель синтеза I типа* предполагает применение технологически взаимозаменяемых станков, различающихся по производительности, уровню автоматизации, стоимости и затратам на автоматизацию. На каждом станке  $i$ -го типа ( $i=1 \div I$ ) производится полная обработка деталей  $k$ -й группы ( $k=1 \div r$ ),  $r$  – число групп деталей, составляющих годовую производственную программу выпуска. При этом число деталей каждой группы  $r_k$ . Станкоемкость обработки деталей  $k$ -й группы на станке  $i$ -го типа составляет  $t_{ik}$ ; фактический годовой фонд времени станка  $i$ -го типа равен  $IK_{ui}$ , где  $I$  – эффективный фонд времени;  $K_{ui}$  – коэффициент использования станка  $i$ -го типа. Приведенные затраты на приобретение и эксплуатацию станка составляют  $C_i$ . требуется определить число  $S_i$  станков  $i$ -го типа, составляющих станочную систему. Математическая модель оптимизации для синтеза I-го типа будет иметь:

- тип модели – 1;
- характеристика станочной системы – из технологически

взаимозаменяемых станков;

– варьируемая переменная  $-S_i$  – число станков  $i$ -го типа;

– ограничения – по производственной программе  $\sum_{i=1}^I x_{ik} = r_k$ , по

реальному годовому времени.  $\sum_{k=1}^r t_{ik} x_{ik} \leq S_i T_i K_{ui}$ . На переменные  $S_i \geq 0$ ,  $x_{ik}$ ,

$x_{ik} \geq 0$  – целые числа;

– целевая функция –  $\sum_{i=1}^I C_i \cdot S_i$ .

*Модель синтеза компоновки II типа* для станочной системы, на которой должна производиться обработка деталей  $r$  групп при годовой программе  $r_k$  выпуска деталей каждой группы. Детали  $k$ -й группы ( $k=1 \div r$ ) некоторое число операций из набора  $J_k$ . На каждой  $j_k$ -й операции из этого набора ( $j_k=1 \div J_k$ ) возможно применение  $S_{ij}$  взаимозаменяемых станков  $I_j$  типов ( $i_j=1 \div I_j$ ), отличающихся друг от друга производительностью и уровнем автоматизации, стоимостью и затратами на эксплуатацию. Станкоемкость обработки детали  $k$ -й группы на  $j_k$ -й операции, осуществляемой на станке  $i_j$ -го типа, равна  $t_{ijk}$ ; реальный годовой фонд времени станка  $i_j$ -го типа составляет  $T_{ij} K_{uij}$ , а приведенные затраты на его приобретение и эксплуатацию равны  $C_{ij}$ . Математическая модель для синтеза компоновки II типа будет иметь:

– тип модели – 2;

– характеристика станочной системы – из станков с частичной взаимозаменяемостью;

– варьируемая переменная  $-S_{ij}$  – число станков  $i$ -го типа для  $j$ -й операции;

– ограничения – по использованию станков  $\sum_{i,j=1}^{I_j} d_{ijk} = 1$ ,

где  $d_{ijk} = \begin{cases} 1, & \text{если станок } i\text{-го типа на } j\text{-й операции} \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$

по реальному годовому фонду времени  $\sum_{k=1}^r r_k \sum_{j_k=1}^{J_k} t_{ijk} \cdot d_{ijk} \leq S_{ij} T_{ij} K_{uij}$ ;

– целевая функция –  $\sum_{i,j=1}^{I_j} r_k \sum_{j_k=1}^{J_k} C_{ij} \cdot S_{ij}$ .

*Модель синтеза компоновок станочных систем III типа* строится также для  $r$  групп деталей с годовой программой  $r_k$  выпуска деталей каждой группы. Для деталей каждой  $k$ -й группы возможна реализация  $M_k$

технологических маршрутов. Станкоемкость обработки деталей  $k$ -й группы на станке  $i$ -го типа по  $j_k$ -му маршруту ( $j_k=1 \div M_k$ ) составляет  $t_{ijk}$ . Реальный годовой фонд времени работы станка  $i$ -го типа равен  $T_i K_{ui}$ . Во всех технологических маршрутах обработки всех групп деталей используется  $I$ -го типов станков. Приведенные затраты на приобретение и эксплуатационные издержки станков  $i$ -го типа равны  $C_i$ , т.е. имеется некоторое множество технологических маршрутов, соответствующих множеству обрабатываемых деталей. Требуется определить оптимальный уровень автоматизации станков (тип станка) и их число, а также перечень технологических маршрутов обработки [13]. Математическая модель для синтеза компоновки III типа будет иметь:

- тип модели – 3;
- характеристика станочной системы – с взаимозаменяемостью технологических маршрутов обработки;
- варьируемая переменная –  $S_i$  – число станков  $i$ -го типа;
- ограничения – по технологическому маршруту 
$$\sum_{j_k=1}^{M_k} L_{kj_k} = 1,$$

где  $L_{kj_k} = \begin{cases} 1, & \text{если для деталей } k\text{-й} \\ & \text{группы используется } j\text{-й маршрут} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$

По производственной программе и реальному годовому фонду времени

$$\sum_{k=1}^r r_k \sum_{j_k}^{M_k} L_{kj_k} t_{ijk} < S_i T_i K_{ui}. \text{ На переменные } S_i \geq 0 \text{ – целые числа;}$$

– целевая функция – 
$$\sum_{i=1} C_i \cdot S_i.$$

Анализ моделей синтеза станочных систем показывает, что первая модель является частным случаем второй модели при  $j_k=1$ , а вторая является частным случаем третьей при  $M_k=1$ .

Итерационная модель жизненного цикла изделия «Муфта зубчатая» позволяет визуально на всех этапах проектирования (моделирования) определить недочеты, погрешности и своевременного исправления ошибок.

Функциональная модель обработки изделия «Муфта зубчатая», отображает процесс преобразования начального состояния полуфабриката в его конечное состояние заданным технологическим процессом в общем виде.



## ВЫВОДЫ

В промышленности Республики Казахстан наблюдается тенденция к переходу от крупносерийного производства к среднесерийному и мелкосерийному производству. В этих условиях на передний план выходят опыт и знания профессионалов, способных благодаря многолетнему опыту провести качественную обработку детали без длительного наладочного процесса на станках невысокой точности. Интенсивное развитие современных САПР программ позволяют автоматизировать и повышать качество и производительность многих этапов ЖЦИ изделия.

В ходе данного исследования получена итерационная модель жизненного цикла промышленного изделия «Муфта зубчатая», которая состоит из 7 итераций: сбор информации для технического задания (ТЗ), анализ требований для изделия, конструирование изделия, проектирование изделия (компьютерное моделирование изделия), обработка изделия, ОТК тестирование, сбыт изделия.

При использовании итерационной модели жизненного цикла промышленного изделия «Муфта зубчатая» была сформирована функциональная модель для данного изделия. Из рассмотренной функциональной модели обработки изделия «Муфта зубчатая» можно выделить следующее: на вход поступают информационные потоки, на выходе получаем 3D модель изделия.

Для обработки промышленного изделия «Муфта зубчатая» в виртуальном режиме разработаны математические модели 3-х типов синтеза с характеристиками станочной системы, варьируемыми переменными, ограничениями и целевыми функциями.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Калачев О.Н. Моделирование в CAD/CAM Cimatron механообработки на станке с ЧПУ. Ярославль: ЯРГТУ, 2016. – 45 с.
2. Беднаржевский В.С. Обзор CAD/CAM/CAE-СИСТЕМ в энергомашиностроении. Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова.
3. Яблочников Е.И., Фомина Ю.Н., Саломатина А.А. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия / Учебное пособие – СПб: СПбГУ ИТМО, 2015. – 180 с.
4. Кунву Ли. Основы САПР CAD/CAM/CAE.-СПб: Питер, 2014.-560 с.
5. Гольдштейн Г.Я. Инновационный менеджмент. Учебное пособие. Таганрог: Издательство ТРТУ, 2014. – 132 с.
6. ГОСТ 12080-66\* (СТ СЭВ 537-77). Концы валов цилиндрические. Основные размеры, допускаемые крутящие моменты.
7. ГОСТ 12081-72 (СТ СЭВ 537-77). Концы валов конические с

конусностью 1:10. Основные размеры. Допускаемые крутящие моменты.

8. ГОСТ 2991-85. Межгосударственный стандарт. Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг.

9. ГОСТ 24634-81. Межгосударственный стандарт. Ящики деревянные для продукции, поставляемой для экспорта.

10. ГОСТ 12082-82. Межгосударственный стандарт. Обрешетки дощатые для грузов массой до 500 кг.

11. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения. Учебник для вузов. 4-е изд. –М.: Машиностроение, 2017. –736 с.

12. Снаксаров А.М. Оптимизация размещения технологического оборудования гибких производственных систем // Станки и инструмент. –1987, № 8. –С.2-4.

13. Кудинов А.В. Обоснование уровня автоматизации при создании станочных систем // Станки и инструмент. –1987, № 7. –С.7-8.

## РАЗДЕЛ № 4. БИЗНЕС И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 338

*С.Т. Алмагамбетова, Ш.Т.Алмагамбетова*

### ҚАЛДЫҚТАРДЫ КӘДЕГЕ ЖАРАТУДЫҢ ЗАМАНАУИ МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН ЖОЛДАРЫ

*(АТУ, КазАДИ им. Л.Б.Гончарова, г. Алматы)*

*Аннотация.* Целью исследования является обоснование актуальности проблемы утилизации отходов, анализ технологии переработки вторичных отходов в сорбент, методов очистки водных ресурсов от разливов нефти и нефтепродуктов. Современные ученые по всему миру изучают использование природных отходов, то есть скорлупы орехов, коры деревьев и бананов, стеблей пшеницы в качестве сорбентов. Исследование показало, что даже в условиях интенсивной переработки всегда остаются отходы, которые не имеют материальной или рыночной стоимости и в некоторых случаях классифицируются как опасные. Известно, что треть переработанного пластика используется для изготовления ковров, синтетических нитей, волокон для одежды. В соответствии с задачами экспериментальных исследований по изготовлению нефтяных сорбентов из вторичных материалов полимерных отходов можно сделать следующие выводы: вторичные материалы могут быть эффективным сорбционным материалом для сбора нефти и нефтепродуктов с поверхности воды.

*В соответствии с задачами экспериментальных исследований по изготовлению нефтяных сорбентов из вторичных материалов полимерных отходов можно сделать следующие выводы: вторичные материалы могут быть эффективным сорбционным материалом для сбора нефти и нефтепродуктов с поверхности воды.*

*В ходе исследования использовались теоретические, статистические, эмпирические методы наблюдения.*

***Abstract.** The purpose of the study is to substantiate the relevance of the problem of waste disposal, to analyze the technology of recycling secondary waste into sorbent, methods of cleaning water resources from oil spills and petroleum products. Modern scientists around the world are studying the use of natural waste, that is, nut shells, tree bark and bananas, wheat stalks as sorbents. The study showed that even in conditions of intensive processing, there is always waste that has no material or market value and in some cases is classified as hazardous. It is known that a third of recycled plastic is used for the manufacture of carpets, synthetic yarns, fibers for clothing.*

*In accordance with the objectives of experimental research on the production of petroleum sorbents from secondary materials of polymer waste, the following conclusions can be drawn: secondary materials can be an effective sorption material for collecting oil and petroleum products from the water surface.*

*Theoretical, statistical, and empirical methods of observation were used in the course of the study.*

***Кілт сөздер:** пластик, қалдықтар, өңдеу, пиролиз, экология.*

## КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта биосфера ластанудың әртүрлі түрлеріне ұшы-райды, олардың арасында мұнай мен мұнай өнімдерінің ластануы айтарлықтай экологиялық қауіп төндіреді [6, 7]. Су объектілеріндегі апаттардың негізгі себептері магистральдық мұнай құбырларының коррозиясы және құбырларды пайдалануға қойылатын талаптардың бұзылуы болып табылады [6, 7, 17]. Мұнайдың апаттық төгілуінің салдарын жоюдағы ең үлкен қиындық - мұнайдың қалдық қабығын жинау. Егер мұнайдың су бетіне апаттық шығуы уақытылы анық-талмаса, мұнай пленкасы бірнеше шақырымға созылып, су объектісінің флорасы мен фаунасына теріс әсер етуі мүмкін [2, 7].

Жалпы планетарлық деңгейде су сарқылмайтын ресурс-тарға жатады. Өйткені оның жалпы планетадағы мөлшері мұхит, атмосфера және құрылықта үнемі жүріп отыратын су айналымы нәтиже-сінде толықтырылып отырады. Су планета-мыздың 70,8% бөлігін алып жатыр. Бүкіл су қорының 97% Әлемдік мұхиттың үлесіне тиеді. Тұщы сулардың көпшілігі (70%) қар және мұздықтар түрінде. Жер асты сулардың еншісіне тұщы су қорларының 23% тиеді.

Қазіргі таңда тұщы сулардың әртүрлі ластаушылармен: пестицидтермен және химикаттармен, мұнаймен және мұнай өнімдерімен ластануы негізгі мәселелердің бірі болып отыр. Өнеркәсіпті елдерде су айдындары мен су қоймаларының ластануы күннен-күнге артуда. Мұхиттардың мұнай және мұнай өнімдерімен ластануы бүкіл дүние жүзінде мұнай өнімдерін көптеп қолдануға байланысты болып отыр. Осының әсерінен теңіз шельфтерінде мұнай өндіру, танкерлік флот дамуда. Мұнай өндіру және оны тасымалдау кезінде, құбырларда жиі авариялар болып нәтижесінде мұхит бетінде мұнайлы дақтар жүздеген, мындаған километр жерді ластайды. Су ресурстарына және ондағы тіршілік иелеріне теріс әсер

ететін заттардың бірі, өнеркәсіп орындарынан бөлінетін улы органикалық заттар. Мұндай улы заттар өнеркәсіп орында-рында, транспортта, коммуналдық-тұрмыстық шаруашылықта кеңінен қолданылуда. Ағын сулардағы бұл заттардың мөлшері әдетте 5-15 мг/л-ді құрайды. Ал осы заттардың шекті мөлшері бар болғаны 0,1 мг/л-ді құрайды.

Басқа ластаушылардан: металдарды (сынап, қорғасын, мыс, марганец, қалайы, мырыш, хром), радиоактивті элементтерді, ауыл шаруашылығы егіс алқаптарынан және мал шаруашылығы фермаларынан түсетін улы химикаттарды атауға болады. Металдардың ішінен су қоры үшін ең қауіптісі сынап, қорғасын және олардың қосылыстары.

Қазіргі таңда адам коммуналдық-тұрмыстық қажеттілігі үшін ас суды көп пайдалануда. Қолданатын судың мөлшері аймаққа, өмір сүру деңгейіне байланысты адам басына шақ қанда 3 литрден 700 литрге дейін келеді. Өткен 50-60 жыл ішіндегі суды пайдалану мәліметтеріне сүйене отырып, жыл сайын суды пайдалану артып, табиғат үшін орны толмайтын судың мөлшері 4-5%-ды құрайтыны есептелген. Суды пайдалану және ысырап ету осы қарқынмен жалғаса берсе, халық санының өсуіне және өндіріс орындарының дамуына байланысты 2100 жылға адамзат тұщы судың бүкіл қорын тауысуы мүмкін. Қазіргі кездің өзінде тұщы судың жетіспеуі, су ресурстары жеткілікті жерлердің өзінде де байқала бастады. Тұщы сумен қала халқының 20%, ауыл халқының 50% қанағаттандырылмай отыр.

Полимерлердің ауада сәулеленуі полимерлік тізбектерде конъюгирленген құрылымдардың түзілуіне байланысты полимерлердің бетінде белсенді орталықтарды түзеді, бұл полимерлік мат-рицаға мұнайдың және мұнай өнімдерінің неғұрлым көп енуіне септігін тигізеді. Полимерлік қалдықтардан мұнай сорбенттерін жасау бірден екі экологиялық мәселелерді шешуге мүмкіндік береді - қоршаған ортаның пластикалық қалдықтармен ластануымен күресу және сулы ортаны төгілген мұнайдан тазалау.

Зерттеудің мақсаты - қалдықтарды кәдеге жарату проблемасының өзектілігін негіздеу, қайталама қалдықтарды сорбентке қайта өңдеу технологиясын, су ресурстарын мұнай мен мұнай өнімдерінің төгілуінен тазарту әдістерін талдау болып табылады.

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер шешілді:

- а) полимерлік қалдықтардан мұнай сорбенттерін жасауды зерттеу;
- ә) полимер қалдықтарының екіншілік материалдарынан мұнай сорбенттері ретінде қолданылуын, экономикалық және экологиялық тиімділігін талдау.

Зерттеу материалдары мен әдістері.

Зерттеу материалдары мен әдістері әдіснамалық негіздермен, мақсаттармен, қойылған практикалық мәселелердің мәнімен анықталды. Осыған байланысты келесі әдістер қолданылды:

- а) теориялық талдау және зерделеу;
- ә) статистикалық;

б) эмпирикалық бақылау.

## НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Жыл сайын Қазақстанда 4,5-5 млн.тонна қатты тұрмыстық қалдықтар (бұдан әрі – ҚТҚ) пайда болады. ҚТҚ Астана, Шымкент және Жаңаөзен қалаларындағы зауыттарда, сондай-ақ, негізінен, шағын және орта бизнес кәсіпорындарында сұрыпталады және қайта өңделеді. 2020 жылғы 3 тоқсанда қайта өңделген және кәдеге жаратылған ҚТҚ үлесі 15,8% - ды құрады.

Қазіргі уақытта қайталама шикізатты жинау мен жинақтауды қамтамасыз ету үшін «хабтар» құру, оларды бөлек жинау және сұрыптау бойынша инфрақұрылымы жоқ өңірлерде қатты тұрмыстық қалдықтарды сұрыптау желілерін орнату бойынша жұмыс жүргізілуде.

Республика бойынша 204 қала мен ауданның ішінен әртүрлі кезеңдерде бөлек жинау 94-ке, ал сұрыптау 80 елді мекенге енгізілді. Бұл ретте, қалдықтарды бөлек жинау және сұрыптау ірі қалаларда да, аудандарда да енгізілуде. Сұрыптау кешендерінде мыңнан астам жұмыс орны ашылды. 2020 жылдың 10 айының қорытындысы бойынша Қарағанды облысында ҚТҚ бөлек жинау және сұрыптау енгізілген елді мекендердің ең көп саны (15).

2020 жылдың 10 айының қорытындысы бойынша қалдықтарды қайта өңдеу, сұрыптау бойынша кәсіпорындардың ең көп саны Ақтөбе (28), Қостанай (26), Солтүстік Қазақстан (21), ең аз саны Атырау және Ақмола (6) облыстарында.

Қалдықтарды қайта өңдеу саласында шағын және орта бизнесті дамыту ӨКМ шеңберінде кәсіпорындардың қайталама шикізатты жинау, тасымалдау және қайта өңдеу шығындарын өтеу жүзеге асырылады.

2020 жылдың 3-тоқсанында жиналған және қайта өңделген өнім көлемі:

- автокомпоненттердің қалдықтары 25 909 тоннаны құрады;
- қаптама қалдықтары 16 436 тоннаны құрады.
- 2020 жылдың 3 тоқсанында жиын пункттеріне 10 919 бірлік ВЭТС келіп түсті. 17 855 бірлік ВЭТС қайта өңдеуге жібе-рілді, 16,6 мың тонна қайта өңделді.

- Су ресурстарды ластаушы көздердің сипаттамасы. Ластаған суды тазалау әдістерін зерттеу.

Кесте 1 – Қайта өңделген және кәдеге жаратылған ҚТҚ

	Облыстың, қаланың атауы	Қайта өңделген және кәдеге жаратылған ҚТҚ үлесі			
		2017 жыл, %	2018 жыл, %	2019 жыл, %	2020 жыл, 3 тоқсан, %
1	Ақмола	2,11	2,93	3,02	3

## 1 Кестенің жалғасы

	Облыстың, қаланың атауы	Қайта өңделген және кәдеге жаратылған ҚТҚ үлесі			
		2017 жыл, %	2018 жыл, %	2019 жыл, %	2020 жыл, 3 тоқсан, %
2	Ақтөбе	3,51	11,69	10	11
3	Алматы	24,77	27,55	23,28	15
4	Атырау	44,33	1,69	10,44	11
5	ШҚО	3,17	4,84	3,28	16
6	Жамбыл	3,47	3,11	8,53	9
7	БҚО	2,17	5,28	8,6	8
8	Қарағанды	13,96	16,39	17,42	21
9	Қостанай	0,93	9,65	10,3	9
10	Қызылорда	8,13	7,42	10,78	18
11	Маңғыстау	6,49	1,42	33,8	40
12	Павлодар	0,23	0,12	15	16
13	СҚО	3,59	7,59	10,78	14
14	Түркістан	3,48	7,17	10,05	13
15	Алматы қ.	10,01	5,70	10,95	9
16	Астана қ.	8,33	12,25	15,92	30
17	Шымкент қ.	-	18,28	22,77	26
<b>Орташа</b>		<b>9,05</b>	<b>11,51</b>	<b>14,9</b>	<b>15,8</b>

Дүниежүзілік су қорларының ластануы бүкіл адамзат қауымын аландатып отыр. Бұл мәселе Қазақстанға да тән. Судың ластануы көп түрлі әрі ең соңында су экожүйесін бүлдірумен аяқталады.

Су айдындарының ластануын былайша топтайды:

- химиялық ластану: уытты және су ортасының табиғи құрамын бүлдіретіндер.
- биологиялық ластану: өсімдік, жануар, микро-организмдер және аш бейімді заттар.
- физикалық ластану: жылу-қызу, электр-магнитті өріс, радиоактивті заттар.

Кесте 2 - ҚТҚ өңірлер бойынша бөлек жинау және сұрыптау

Бөлек жинау бойынша Рейтинг	Өңір	ҚТҚ бөлек жинау енгізілген СТ саны*	ТҚҚ сұрыптау енгізілген ТҚ саны*	ҚТҚ қайта өңдеу кәсіпорындарының саны*
	ҚР бойынша жиыны	94	80	218
1	<b>БҚО</b>	13	1	13
2	<b>Қостанай</b>	7	7	26
3	<b>Ақмола облысы</b>	5	1	6
4	<b>Алматы</b>	7	7	14
5	<b>Павлодар</b>	8	4	10
6	<b>Ақтөбе</b>	6	1	28
7	<b>Атырау</b>	3	4	6
8	<b>Жамбыл</b>	5	11	15
9	<b>Қарағанды</b>	15	15	12
10	<b>Түркістан</b>	3	8	14
11	<b>Маңғыстау</b>	6	7	12
12	<b>СҚО</b>	2	0	21
13	<b>ШҚО</b>	4	3	15
14	<b>Астана қ.</b>	1	1	3
15	<b>Шымкент қ.</b>	1	1	5
16	<b>Қызылорда</b>	7	8	12
17	<b>Алматы қ.</b>	1	1	6

\* Әкімдіктердің ақпараты негізінде.

Судың сапасы, ластану деңгейі үнемі бақылауға алынып отырады. Судың құрамындағы химиялық қоспалар, тұздық құрамы, еріген бөлшектер, температура әр түрлі болуы мүмкін.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы ауыз судың 100-ден астам сапалық көрсеткішін ұсынған. Ал Қазақстанда ауыз су сапасы ҚР МемСТ 51232-2003 бойынша 30 міндетті көрсеткішпен анықта-лады. Су бассейнінің ластануының негізгі себептері – тазартыл-маған ағын суларды өзен-көлдерге жіберу. Бұған жол беретіндері:

- өнеркәсіп орындары;
- тұрғын-үй коммуналдық шаруашылықтар;
- ауыл шаруашылығын химияландыру;
- халық шаруашылығының басқа да салалары.

Кесте 3 - Жиналған және қайта өңделген көлем, тонна

Жиналған және қайта өңделген көлем, тонна	2017	2018	2019	*9 мес. 2020
пайдаланылған шиналар	20 047	27 710	23 020	6 458,54
пайдаланылған майлар	4 198	11 252	15 686	10 097,95
пайдаланылған аккумуляторлар	20 000	20 000	18 611	9 352,89
пайдаланылған антифриздер	2 300	3 400	0	0
шыны қаптама қалдықтары	5 634	22 772	22 377	423,88
пластик қаптама қалдықтары	6 066	8 995	8 826	1 701,33
картон-қағаз қаптама қалдықтары	45 025	31 595	10 707	14 311,02
электр және электрондық жабдықтардың қалдықтары	2 461	4 666	0	0
<i>* контрагенттердің есептік құжаттарын тексеру барысындағы алдын ала деректер</i>				

Ағын суларға құйылатын лас сулар да бірнеше топқа бөлінеді. Оларды қоспалар (ерімейтін, коллоидты, еритіндер), лас сулар (ми-нералдық, органикалық, бактериалдық, биологиялық) деп жіктейді. Лас сулардың ішінде тұрмыстық сарқынды суларда органикалық заттар 58%, минералдық заттар 42 тей болады. Өнеркәсіпте пайдаланылатын сулар мен синтетикалық жуатын заттармен сулардың ластануы өте қауіпті. Бұлар - химиялық ластану көздері. Соның ішінде сулы экожүйелердің пестицид, гербицид және басқа да хи-миялық улы препараттармен ластануы Қазақстанда кең етек алған.

- Өзендердің, көлдердің және су қоймаларының ластану дәрежесі көбінесе судың ластану индексінің (СЛИ) көрсеткіші бойынша бағаланады. Ол судың құрамында мынадай заттардың болуын сипаттайды: оттегі, 5 тәулік ішінде оттегіні биохимиялық пайдалану бойынша анықталған органикалық заттар және ШРК дәрежесінен біршама артып кеткен заттар.

- Ластану индексі осылайша әртүрлі су бөгендерінің су сапасының жағдайын сипаттайды. Ол су бөгендерінің ластану динамикасын анықтауға, біріңғай көрсеткіштер бойынша әртүрлі су объектілерінің ластану дәрежесін анықтауға мүмкіндік береді. СЛИ көлемі бойынша жер беті сулары сапасының критерийлері су сапасының класын сипаттайды: өте тазадан бастап өте ластанғанға дейін. Жер беті суларының сапа класын анықтау үшін СЛИ көлемі көрсеткіші басты белгі болып табылады, ол су бөгендерін ластайтын заттардың ШРК дәрежесі бойынша есептеледі.

- Ауыз судың сапасын бақылау үшін зиянды заттардың шектеулі - рұқсат етілген мөлшері бекітілген, 1 литр суда зиянды заттар мына мөлшерден (мг/л) көп болмауы керек.



Ереже бойынша шектеулі рұқсат етілген мөлшері қойыл-маған зиянды заттары бар қалдық суларды өзенге, көлге, су қоймаларына жіберуге тыйым салынған.

Кесте 4 – Зиянды заттардың шектеулі - рұқсат етілген мөлшері (мг/л)

<b>Сынап</b>	<b>0,005</b>	<b>Қорғасын</b>	<b>0,1</b>
<b>Кадмий</b>	<b>0,01</b>	<b>Гексахлоран</b>	<b>0,02</b>
<b>Кольбат</b>	<b>1,0</b>	<b>Изопрен</b>	<b>0,05</b>
<b>Метанол</b>	<b>3,0</b>	<b>Карбофакс</b>	<b>0,1</b>
<b>Молибден</b>	<b>0,5</b>	<b>Керосин</b>	<b>0,1</b>
<b>Мышьяк</b>	<b>0,5</b>	<b>Мұнай</b>	<b>0,1</b>

Суды қорғау - адамзаттың жер бетіндегі табиғи су қорларының жай-күйін жақсартуға, қалпына келтіруге және оларды сақтауға бағытталған әрекеті. Адамдардың кәсіптік әрекетінің және тұрмысқа пайдаланылуының тікелей немесе жанама әсерінен судың құрамының және қасиеттерінің өзгеріске ұшырауын, яғни су көзінің бір бөлігінің немесе түгелімен пайдаланудың кез келген бір түріне жарамсыз болып калуын судың ластануы деп атайды. Әдетте, су көзіне оның сапасын өзгеріске ұшыратпайтын, суда ерімейтін бөгде заттардың (ағаш жаңқалары, күл-қоқыс, металл сынықтары, құрылыс қалдықтары және басқа заттар) түсіп жиналуын қоқыстану дейді [1].

Ағынды су деп бұрын өндірісте, тұрмыста немесе ауыл шаруашылығында пайдаланылған, сондай-ақ қандай да бір лас аймақ, оның ішінде елді мекен (өнеркәсіптік, ауылшаруашылықтық, коммуналдық-тұрмыстық, нөсер, тағы басқа ағындылар) арқылы өткен су. Ағынды су гетерогенді күрделі жүйе болып саналады, оның құрамында болатын органикалық және минералды қоспалар ерімейтін, коллоидты және еритін түрде кездеседі.

Құрамы мен пайда болған түріне байланысты ағынды сулар үш негізгі категорияға бөлінеді: Ағынды суларды тазалау әдістері. Табиғатты, қоршаған ортаны ластанудан қорғау мен табиғи ресурс ретінде тиімді пайдалану мақсатында қайтарылып қолдану үшін ағынды су құрамындағы ластағыш заттардың түрі мен мөлшеріне қарай әртүрлі әдіспен тазаланылады. Өнеркәсіп ақаба суларын тазалайтын әдістердің топтастырылуы.

Лас суды тазартуға төмендегідей әдістер қолданылады: механикалық, химиялық, физико-химиялық және биологиялық әдістер.

**Механикалық әдіс.** Механикалық әдістер - ерімеген қалдықтары бар суларды әртүрлі торлардан, сүзгілерден, электрден өткізіп, бір жерге жинап,

тұндыру арқылы тазалайды. Бұл әдіс суды ірі дисперсті заттардан тазартудың оңай жолы және тазарту үлгісінің 1-ші сатысы болып табылады.

Механикалық әдіс, лас судың құрамындағы күрделі минералды заттарды, ерітілмейтін қоспаларды ұстау үшін қолданылады. Жалпы механикалық әдіс сирек қолданылады. Өндірістік лас суды тазартуда жеке қолданылуы мүмкін, ал көбінесе басқа әдістердің алдында қолданылады. Механикалық әдістерге төмендегідей қондырғылар мен ғимараттар жатады: қабылдау камерасы, кереге, құмұстағыштар, тұндырғыштар.

Су тұндырудың жұмыс істеу қабілетін көтеру үшін төмендегідей әдістер және қондырғылар қолданылады. Олар лас суды жай аэрациялау, биокоагуляторлар, табиғи аэрациялау бар мөлдіреткіштер, мөлдіреткіш-шіріткіштер, екі қабатты тұндырғыштар, флотаторлар, мұнай ұстағыштар, май ұстағыштар. Тұндырғыштардың тұндыру эффектісі 60%, органикалық заттарды ұстау эффектісі 10-15%-тен аспайды [2].

Ағын суларды тазалаудың механикалық әдісінде ластаушыларды айыру үшін гравитациялық және ортадантепкіш күштер қолданылады. Механикалық әдісте ағынды судағы ірі және ұсақ түйірлі тез тұнатын бөлшектерді өздігімен тұндырып немесе оларды және қалқып шығатын заттектерді тұндырғыш сүзгіш, құмұстағыш арқылы өткізіп, немесе әртүрлі конструкциялық техника құралдарын (торларды, електерді, гидроциклондарды және т.б.) қолданып, ал беттік ластағыштарды - мұнайұстағыш, май мен смола аулағыш жабдықтар мен материалдарды пайдалану арқылы жояды.

Сорбенттер әр түрлі және сұйық немесе газ тәрізді заттарды өз бойына сіңіріп алады. Қазіргі кезде суға төгілген мұнай мен мұнай өнімдерін тазарту маңызды мәселе. Суды тазартатын жеңіл және арзан өнімді шығарудың маңызы зор. Қазақстан мұнай өндіретін негізгі елдердің бірі. Қара алтынды өндіру, тасымалдау барысында қоршаған ортаға біршама залал келеді. Кейде мұнай көп көлемде суға, жерге төгіледі. Мұндайда қоршаған ортаны сорбентпен тазартудың мәні зор.

Қоршаған ортаға жайылған мұнайды жоюдың бірнеше тәсілі бар. Кәсіби мамандар оны термиялық, механикалық, биологиялық, физика-химиялық әдіс деп бірнеше түрге бөледі. Негізгі бағыттардың бірі физика-химиялық, оның ішінде адсорбция деп аталады.

Сорбент күріш қауызынан, яғни, ауылшаруашылығы дақылының қалдығынан жасалынады. Әдетте мұнайға арналған сорбенттерді дайындауда ғалымдар өнімді әзірлейтін шикізат қорының мол, арзан болуына және мұнайды бойына сіңіретін қасиетінің жоғары болуына айрықша мән береді.

Ал күріш қауызының осындай қасиеті бар екенін ғылыми-зерттеу жұмысын жүргізгенде білдік. Қажетті сорбент алу үшін күріш қауызын зертханалық жағдайда термиялық және химиялық өңдеуден өткізіп алу қажет. Осыдан кейін күріш қауызы көміртектенген сорбентке айналады [8].

Су бетінде қалқыған мұнайға зертханалық жолмен алынған сорбентті сеуіп, суды мұнайдан тазартуға болады. Күріш қауызынан жасалған сорбентті сынақтан өткізгенде 1 грамм сорбент 15-18 грамм мұнайды бойына сіңіріп, суды жақсы тазартатынына көз жеткіздік. Осылайша сорбентіміз өзінің тиімділігін көрсетті. Ал шикізатты өңдемеген жағдайда, яғни, таза күріш қауызының 1 граммы су бетіндегі мұнайдың 1-2 грамын ғана бойына сіңіретінін байқадық. Күріш қауызы шемішкенің сыртқы қабығы сияқты қатты. Ал оны термиялық өңдеуден өткізгеннен кейін шикізат кристалдық фазадан аморфты фазаға ауысып, сорбциялық қасиеті жоғары сорбентке айналады. Оның сорбциялық қасиетінің жоғарылауы күріш қауызында күрделі өңдеуден кейін көп мөлшерде макро-кеуектердің пайда болуымен түсіндіруге болады.

Осы макрокеуектердің көмегімен суға төгілген мұнайды бойы-на сіңіріп, ластанған суларды тазартатын мүмкіндікке ие болады.

Қазіргі таңда Қазақстанда суға төгілген мұнай мен мұнай өнімдерін тазарту маңызды мәселе екені белгілі. Суды тазартатын жеңіл және арзан өнімді шығарудың маңызы зор екенін түсінеміз.

Қазақстан мұнай өндіретін негізгі елдердің бірі болғандықтан қара алтынды өндіру, тасымалдау барысында қоршаған ортаға біршама залал келетіні жасырын емес. Кейде мұнай суға, жерге төгіліп, экологиялық мәселелер асқынып жатады.

Отандық сорбент суға батпайды. Өйткені күріш қауызы өте жеңіл. Олардан қара алтынды бөліп алу маңызды мәселе. Осы тұрғыдан алғанда жоба біршама жетілдіруді қажетсінеді. Күріш қауызынан жасалған сорбентті механикалық жолмен сығып, бойын-дағы мұнайды айырып алуға болады. Бірақ мұндайда сорбентті бірнеше рет пайдалану қасиеті төмендейді. Әдетте сорбентті бір рет емес, бірнеше рет пайдаланады. Күріш қауызынан жасалған сор-бентті үш-төрт рет пайдаланудың мүмкіндігі қарастырлыып жатыр [9]. Мұндай сорбентті өндірістік деңгейде өндіру мүмкіндігіне жол ашылуы мүмкін. Қазіргі таңда суға төгілген мұнайды жинап алуда синтетикалық сорбенттер қолданылады. Оларды сығып, бойын-дағы мұнайды бөліп алғаннан кейін синтетикалық сорбенттер бірден өз қалпына келеді екен. Бірақ мұндай сорбенттер өте қымбат.

Заманауи әлем ғалымдары мұнаймен ластанған суды табиғи қалдықтармен, яғни, жаңғақ қабығы, ағаш пен банан қабығы, бидай сабағынан дайындаған. Орыс ғалымдарының графиттен жасаған сорбенттері көп мөлшерде мұнайды сіңіретін қасиетімен ерекше-ленеді.

Графиттен жасалған 1 грамм сорбент 40 грамм мұнайды бойына сіңіріп, мұнай компанияларының қызығушылық танытқан. Графиттен дайындалатын сорбенттің кемшін тұсы бар екен. Біріншіден, ол жеңіл, ластанған аймаққа тікұшақпен шашқанда желдің әсерінен айдалаға шашылып кетеді. Екіншіден, бағасы қымбат.

Қызылордадағы өсетін күріштің қауызын бәрін жинап, сорбент жасалса, мұндай инновациялық өніммен өзіміздің мұнай компа-нияларын да қамтамасыз етіп, қалғанын сырт елдерге экспорттап, мол пайдаға кенелуге болады.

Термопласт талшықты материалдарға қайта өңдеу бойынша зерттеулерде келесі шикізат қолданылды: тауарлық полипропилен, ұнтақталған шприцтер, полиэтилен, полистиролдан жасалған заттар, ПЭТ бөтелкелер. Экспериментті жүргізген кезде термопласттардың майдаланған қалдықтары экструдерге салынды және 150-3000С дейін қыздырылып балқытылды (бастапқы шикізаттың балқу температурасына байланысты) және экструдердің шнекімен талшықты қалыптастыру үшін қажетті полимердің балқымасының тұтқырлығын қамтамасыз ететін температураға дейін қыздыру үшін қыздырғышы бар айналмалы реакторға берілді.

Полипропилен қалдықтарынан алынған талшықты материал-дардың минералдық және органикалық қышқылдар, сілтілер әсеріне төзімділігі жоғары және олардың жоғарғы жұмыс температурасы 90-1000С.

Полиэтилентеререфтالات қалдықтарынан алынған полиэфирлі талшықтар қышқылдардың, органикалық еріткіштердің, тотықтырғыштық және тотықсыздандырғыштық реагенттердің әсеріне төзімді, бірақ олар сілтілердің әсеріне төзімсіз, олардың жоғарғы жұмыс температурасы 1400С.

Полимерлердің ауада сәулеленуі полимерлік тізбектерде конъюгирленген құрылымдардың түзілуіне байланысты полимер-лердің бетінде белсенді орталықтарды түзеді, бұл полимерлік матрицаға мұнайдың және мұнай өнімдерінің неғұрлым көп енуіне септігін тигізеді. Полимерлік қалдықтардан мұнай сорбенттерін жасау бірден екі экологиялық мәселелерді шешуге мүмкіндік береді - қоршаған ортаның пластикалық қалдықтармен ластануымен күресу және сулы ортаны төгілген мұнайдан тазалау.

Қазіргі уақытта биосфера ластанудың әртүрлі түрлеріне ұшырайды, олардың арасында мұнай мен мұнай өнімдерінің ластануы айтарлықтай экологиялық қауіп төндіреді [6,7,14,17]. Су объектілеріндегі апаттардың негізгі себептері магистральдық мұнай құбырларының коррозиясы және құбырларды пайдалануға қойылатын талаптардың бұзылуы болып табылады [6,7,17].

Полимер қалдықтарын қайта өңдеу кезінде алуға болатын синтетикалық сорбенттерге (пенопласт, полипропилен) ерекше назар аудардық. Олардың негізінде біз су бетінен мұнай қабығын тез жинап қана қоймай, сорбциялық материалды су бетінен оның қайталама ластануынсыз тез көтеруге және регенерациядан кейін қабықты алу үшін қайта пайдалануға мүмкіндік беретін төсеніштер шығаруды көздеп отырмыз [4,5,15]. Синтетикалық мұнай сорбенттеріне мыналар жатады: полиуретан, полиэтилен, полипропилен, формальдегид көбігі және т.б., олардың басты артықшылығы - олар су объектісінің бетінен мұнай және мұнай өнімдерінің қалдық пленкасын толығымен жинап, сонымен бірге судың ең аз мөлшерін

ала алады. Сонымен қатар, олар жеткілікті, жеңіл және өңдеуге оңай. Синтетикалық мұнай сорбенттерінің кемшіліктері мынада: мұнай және мұнай өнімдері жиналғаннан кейін олар өте ауыр болуы мүмкін, бұл оларды құрастыру мен тасымалдауда қиындықтар туғызады, сонымен қатар оларды одан әрі жою қиынға соғады.

Су бетінен мұнай және мұнай өнімдерін жинау кезінде қолда-нылатын сорбенттердің сапасын анықтау үшін 3 негізгі көрсеткіш қолданылады: мұнай сіңіру, суды сіңіру, көтергіштік [15].

Мұнай сорбенттерінің тиімділігі ең алдымен мұнай сыйымдылығының мәні бойынша бағаланады.

1-кестеден 3 негізгі көрсеткіш бойынша ең тиімді – синтети-калық мұнай сорбенттері, атап айтқанда, талшықты құрылымы бар, әдетте олардың құрылымы кеңістіктік бағдарланбаған, бұл мұнай және мұнай өнімдерін уақыт бірлігінде үлкен бетпен жанасуға мүмкіндік береді.

Кесте 5 - Мұнай сорбциялық материалдардың қасиеттері [1, 16]

Сорбциялық материал	Мұнайды сіңіру, у/у	Суды сіңіру, г/г	Мұнайдың сығылу дәрежесі, %
<b>Табиғи органикалық материалдар</b>			
Бидай сабаны	4,1	4,2	36
Көктерек қабығы	0,5	0,8	25
Ағаш үгінділері	1,7	4,3	10-20
Мақта өндірісінің қалдықтары	8,3	0,26	60
Шымтезек	17,7	24,3	74
Макро кеуекті техникалық көміртек	4,0-4,5	0-1,0	10-81
<b>Бейорганикалық материалдар</b>			
Көбіктелген никель	2,9	3,0	0
Шыны талшық	5,4	1,7	60
Модификацияланған Графит	40,0-60,0	0,5-10,0	10-65
Модификацияланған базальт талшығы	37	0,5	27
<b>Синтетикалық сорбенттер</b>			
Пенополистирол талшығы	7,0-12,0	6,0-11,5	80-90
Полипропилен талшығы	12-40	1-6	40-80
Резеңке үгіндісі	5,1	0,3	0
Фенолформальдегидті шайыр (ұнтақ)	4,4	14,5	0
Поролон: жапырақты	14,5-35,2	1,3-25,9	75-85
Синтепон	46,3	42-52	94

Қазіргі уақытта полимерлі материалдардың қалдықтары әртүрлі өнімдерді өндіруде, соның ішінде ағынды суларды және су объектісінің бетін

мұнайдан және мұнай өнімдерінен тазарту үшін синтетикалық сорбенттер жасауда көбірек қолданылуда [4,13]. Тұрмыстық және өнеркәсіптік қалдықтардан мұнай сорбенттерін дайындау бір мезгілде пайда болған қалдықтарды кәдеге жарату және суды мұнай ластануынан тазарту мәселелерін шешуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, мұндай шикізаттың қол жетімділігі мен арзандығы синтетикалық мұнай сорбенттерінің құнын едәуір төмендетуге және экологиялық мәселелерді шешу үшін оларды қолдану аясын кеңейтуге мүмкіндік береді.

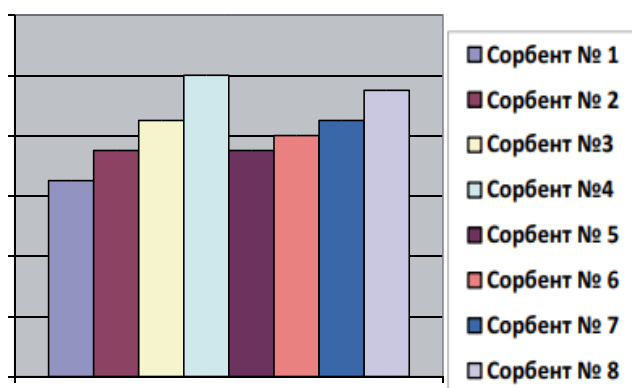
Бірқатар жұмыстарда полимер қалдықтарынан жаңа тиімді сорбенттер алынды [8]. Кеңейтілген перлит қосылған стирофам қалдықтарынан ұнтақ сорбент алынды. Ұнтақ бөлшектерінің мөлшері 100 мкм-ден аз.

Мұндай сорбенттің сорбциялық сыйымдылығы 5-6 г/г мұнай мұнай өнімдерін құрайды. Авторлар [12] табиғи минералды (перлит, трепел, диатомит немесе олардың қоспасы) ұнтақ түрінде гидрофобты термопластикалық полимермен (полиэтилен, полистирол, поливинилхлорид қалдықтары) ұнтақталған түрде араластыру арқылы алынған сорбциялық кеуекті материал жасады. Осы сорбентпен суды мұнайдан және мұнай өнімдерінен тазарту тиімділігі 99,6-99,8% құрайды.

Сорбенттерді өндіруде полимер қалдықтары көбінесе байланыстырғыш немесе гидрофобизатор ретінде қолданылады. Құрамында табиғи толтырғыш (мүк, шымтезек) бар және полимерлі байланыстырғыш ретінде ультражоғары молекулалы полиэтилен бар суды мұнайдан және мұнай өнімдерінен тазартатын сорбент белгілі. Мұндай сорбенттің мұнайдан және мұнай өнімдерінен тазарту дәрежесі 99,0% құрайды. Сорбция процесі аяқталғаннан кейін материал механикалық түрде жиналады және жану арқылы жойылады [10]. Сондай-ақ белгілі сорбент, бұлжалшықты, целлюлоза материалы, тотыққан атактикалық полипропиленмен өңделген тоқыма өндірісінің қалдықтарына негізделген (массалық үлесі 93-97%). Бұл сорбциялық материалдың мұнай сыйымдылығы 27 г/Г дейін жетеді. Оның артықшылықтарының бірі - ол регенерация циклдерінің едәуір санына төтеп бере алады [9].

Автор [11] белсенді көмірлер алу үшін поликарбонат пен полипропиленнен жасалған автомобильдердің полимерлі бөлшектерін термиялық өңдеу бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Алынған сорбенттің сорбциялық сипаттамалары суды тазарту тәжірибесінде қолданылатын белсенді көмірдің сорбциялық сипаттамаларына ұқсас болды.

Осылайша, полимер қалдықтарының екіншілік материал-дарынан мұнай сорбенттерін жасау бойынша жүргізілген экспери-менттік зерттеулердің нәтижесінде қойылған міндеттерге сәйкес келесі тұжырымдар жасауға болады:



Сурет 1- Сорбент үлгілерінің мұнайды сіңіру

1. Қайталама материалдар су объектісінің бетінен мұнай және мұнай өнімдерін жинауға арналған тиімді сорбциялық материал бола алады.

2. Тәжірибелер көрсеткендей, ең жақсы сорбциялық қасиеттерге ұсақ фракциялы резеңке үгінділерге ие. Ол толығымен гидрофобты, өте жақсы қалқымалылыққа ие және қысқа уақыт ішінде 100% мұнай сіңіреді (1-2 сек.).

3. ПЭТ бөтелкелерінен жасалған полимерлі талшық су бетінде қалмайды және түбіне қарай жүреді, бірақ резеңке үгіндісі бар композицияда ол мұнайды сіңірудің жоғары деңгейімен ерекшеленеді және жаңа сапаға ие болады – қалқымалылық.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Қазіргі таңда Қазақстанда суға төгілген мұнай мен мұнай өнімдерін тазарту маңызды мәселе екені белгілі. Суды тазартатын жеңіл және арзан өнімді шығарудың маңызы зор.

Қазақстан мұнай өндіретін негізгі елдердің бірі болғандықтан қара алтынды өндіру, тасымалдау барысында қоршаған ортаға бір-шама залал келетіні жасырын емес. Кейде мұнай суға, жерге төгіліп, экологиялық мәселелер асқынып жатады. Отандық сорбент суға батпайды. Өйткені күріш қауызы өте жеңіл. Олардан қара алтынды бөліп алу маңызды мәселе. Осы тұрғыдан алғанда жоба біршама жетілдіруді қажетсінеді. Күріш қауызынан жасалған сорбентті механикалық жолмен сығып, бойындағы мұнайды айырып алуға болады. Бірақ мұндайда сорбентті бірнеше рет пайдалану қасиеті төмендейді. Әдетте сорбентті бір рет емес, бірнеше рет пайдаланады. Күріш қауызынан жасалған сорбентті үш-төрт рет пайдаланудың мүмкіндігі қарастырылып жатыр. Мұндай сорбентті өндірістік деңгейде өндіру мүмкіндігіне жол ашылуы мүмкін. Қазіргі таңда суға төгілген мұнайды жинап алуда синтетикалық сорбенттер қолданылады. Оларды сығып, бойындағы мұнайды бөліп алғаннан кейін синтетикалық сорбенттер бірден өз қалпына келеді екен. Бірақ мұндай сорбенттер өте қымбат.

Қазір әлем ғалымдары мұнаймен ластанған суды табиғи қалдықтармен, яғни, жаңғақ қабығы, ағаш пен банан қабығы, бидай сабағынан дайындаған. Орыс ғалымдарының графиттен жасаған сорбенттері бойына көп мөлшерде мұнайды сіңіретін қасиетімен ерекшеленеді.

Графиттен жасалған 1 грамм сорбент 40 грамм мұнайды бойына сіңіріп, мұнай компанияларының қызығушылық танытқан. Графиттен дайындалатын сорбенттің кемшін тұсы бар екен. Ол жеңіл, ластанған аймаққа тікұшақпен шашқанда желдің әсерінен айдалаға шашылып кетеді. Қызылордадағы өсетін күріштің қауы-зын бәрін жинап, сорбент жасалса, мұндай инновациялық өніммен өзіміздің мұнай компанияларын да қамтамасыз етіп, қалғанын сырт елдерге экспорттап, мол пайдаға кенелуге болады.\

Полимерлік қалдықтардан мұнай сорбенттерін жасау бірден екі экологиялық мәселелерді шешуге мүмкіндік береді - қоршаған ортаның пластикалық қалдықтармен ластануымен күресу және сулы ортаны төгілген мұнайдан тазалау. Полимер қалдықтарының екіншілік материалдарынан мұнай сорбенттерін жасау бойынша жүргізілген эксперименттік зерттеулердің нәтижесінде қойылған міндеттерге сәйкес келесі тұжырымдар жасауға болады: қайталама материалдар су объектісінің бетінен мұнай және мұнай өнімдерін жинауға арналған тиімді сорбциялық материал бола алады; ең жақсы сорбциялық қасиеттерге ұсақ фракциялы резеңке үгінділерге ие. Ол толығымен гидрофобты, өте жақсы қалқымалылыққа ие және қысқа уақыт ішінде 100% мұнай сіңіреді; ПЭТ бөтелкелерінен жасалған полимерлі талшық су бетінде қалмайды және түбіне қарай жүреді, бірақ резеңке үгіндісі бар композицияда ол мұнайды сіңірудің жоғары деңгейімен ерекшеленеді және жаңа сапаға ие болады.

## ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМ

[1] Очистка сточных вод от нефтепродуктов с помощью природных сорбентов / Е.А. Баннова, Е.П. Залозная, Н.К. Китаева, С.М. Мерков, М.В. Мучкина, А.Ю. Чабань, А.В. Алексеев // Вода: химия и экология. – 2012. – Т. 53. – № 11. – С. 73–78.

[2] Дацко Т.Я., Зеленцов В.И., Дворникова Е.Е. Физикохимические и адсорбционноструктурные свойства диатомита, модифицированного соединениями алюминия // Электронная обработка материалов. – 2011. –Т. 47. – № 6. – С. 59–68.

[3] Собгайда Н.А., Ольшанская Л.Н. Сорбенты для очистки вод от нефтепродуктов. 2010. С. 70-88

[4] Хлестский Р.Н., Самойлов Н.А., Шеметов А.В. Ликвидация разливов нефти при помощи синтетических органических сорбентов // Нефтяное хоз-во. 1999. № 2. С. 46-49

[5] Чупров В.А., Кошовская В.С. Разливы нефти в Российской Федерации: причины и пути решения проблемы // Гринпис России, 2018 (ред. от 11.05.2018)

[6] Дурягина Е.Г. Нефтепродукты в морской среде // Экология. 2011. № 17. С. 122

[7] Патент 2252071 РФ. Способ получения мелкодисперсного сорбента нефти и нефтепродуктов из высокомолекулярных отходов производства / Д.Л. Сиганов, К.В. Почивалов, Л.Н. Мизеровский; заявл. 28.07.2003; опубл. 20.05.2005



[8] Супрун Л.В., Романенко С.В., Цыганкова Т.С. Стратегия обращения с полиэтиленфталат-отходами в городе Томске // Вестник науки Сибири. 2014. № 1 (11). С. 66-70.

[9] Васильев А.В. Комплексный экологический мониторинг как фактор обеспечения экологической безопасности // Академический журнал Западной Сибири. 2014. Т. 10. № 2. С. 23.

[10] Артемов А.В., Пинкин А.В. Сорбционные технологии очистки воды от нефтяных загрязнений // Вода: Химия и экология. 2008. №1. С. 19-25

[11] Климов Е.С., Бузаева М.В. Природные сорбенты и комплексоны в очистке сточных вод. Ульяновск: УлГТУ, 2011. С. 201

[12] Патин С.А. Нефтяные разливы и их воздействие на морскую среду и биоресурсы. М.: Изд-во ВНИРО, 2008. С. 508

[13] Калюкова Е.Н., Иванская Н.Н. Исследование адсорбционных свойств некоторых природных сорбентов по отношению к катионам железа (III) // Вестник Башкирского университета. – 2011. – Т. 16. – № 1. – С. 25–28.

[14] Костин А.В., Мостальгина Л.В., Бухтояров О.И. Изучение механизма сорбции ионов меди и свинца на бентонитовой глине // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2012. – Т. 12. – Вып. 6. – С. 945–957.

[15] Т.Н. Жұмағалиев, Б.М. Куандықов. Мұнай және газ геологиясы терминдерінің орысша-қазақша түсіндірме сөздігі. — А.: АРНGroup, 2000. — 328 бет.

[16] Кудайбергенов К.К., Мусакулова М.К., Онгарбаев Е.К., Мансуров З.А. Сорбенты из отходов сельского хозяйства для утилизации нефти при аварийных разливах на водной акватории // Вестник КазНУ, серия химическая, 2011.- №1(61).- С. 141-147

[17] Кудайбергенов К.К., Мусакулова М.К., Онгарбаев Е.К., Мансуров З.А. Карбонизированные сорбенты на основе рисовой шелухи для очистки вод от нефтяных загрязнений // Материалы восьмого международного научного Надировского чтения «Научно-технологическое развитие нефтегазового комплекса»-Алматы, 2010.- С. 531-536

**УДК: 33.2964**

**Қ.М. Жұмақсанова, А.Б.Омарова**

## **ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЭКОНОМИКА ҚҰРУ ЖӘНЕ ӘР ТҮРЛІ СЕКТОРДЫ ДАМУ**

*(Гончаров Л.Б. ат. КазЖИ, Алматы, Қазақстан)*

**Аннотация.** События последних лет показали, что коренная трансформация экономики на основе рыночных отношений сопровождается масштабными экономическими потрясениями и кризисами и требует больших усилий со стороны общества. В переходный период осуществление различных успешных, недостаточно обоснованных мер неизбежно приведет к опасным негативным последствиям, что наглядно доказывает опыт стран, вставших на путь рыночного развития.

**Ключевые слова:** монография, сложный крупный комплекс народного хозяйства, транспортная сеть, инфраструктура, нормативные правовые акты, экономика, добыча углеводородного сырья.

**Abstract.** The events of recent years have shown that a radical transformation of the economy based on market relations is accompanied by large-scale economic upheavals and crises and requires great efforts on the part of society. During the transitional period, the

*implementation of various hasty, insufficiently substantiated measures will inevitably lead to dangerous negative consequences, which is clearly demonstrated by the experience of countries that have embarked on the path of market development.*

**Keywords:** *monograph, complex large complex of the national economy, transport network, infrastructure, regulatory legal acts, economy, hydrocarbon production.*

## КІРІСПЕ

Бүгінгі таңда Қазақстан күрделі экономикалық және саяси міндеттерді табысты шешуде басқа елдерге үлгі болатын деңгейге көтерілді. Қазақстанның бәсекеге қабілетті елдердің көшбасшылығына ұмтылуы заңды құбылыс. Өйткені, еліміздің экономикалық әлеуеті мен қоғамдағы саяси тұрақтылық, демократияның дамуы оған мүмкіндік беріп отыр. ХХІ ғасыр білімнің, ақпараттың жаңа технологияның өрістеу ғасыры. Білімнің, ғылымның бәсекеге қабілеттілігі бұл күнде көптеген мемлекеттер үшін көкейкесті мәселе болып отыр. Озық ғылыми-техникалық инфрақұрылымсыз және кәсіби шеберлігі жоғары білімді кадрларсыз, жаһандану талапта-рына сәйкес даму мүмкін емес. Осы мақсатта отандық ғылым мен білім беру жүйесінің алдында тұрған басты міндет – білім мен ғылымды халықаралық деңгейге көтеру.

Экономикамыздың жаңа даму кезеңіне өту процесі халық шаруашылығының нақты секторын, әсіресе, ең басты саласы болып табылатын индустрияны қайта құру мен дамытуда маңызды да сапалы өзгерістер енгізумен басталды. Аталмыш кезеңде индустриялық өнімдер өндірісінің артуы осы сала құрылымындағы жағымды өзгерістермен байланысты болды. Дәлірек айтсақ, мұнай, газ, қара және түсті металлургия мен азық-түлік және текстиль индустриясы өнімдерін өндіру және өңдеуге қатысты салалардың салмақ үлесі айтарлықтай мөлшерде артты [1].

Индустриалды-инновациялық даму – Қазақстанды қазіргі дағдарыстың дауылынан мейлінше аз шығынмен алып шығатын жол. Біз жаңа технологияларды игеріп, инновациялық өсуді қолдаған жағдайда ғана дағдарыстың зардаптарынан тезірек құтыламыз. Индустриялық өндірістің тұрақты өсу тенденцияларын нығайту және оның құрылымдық өзгерістерін жақсарту үшін отандық индустрияны дамыту мәселелерін кешенді түрде шешу бағдарын қарастыратын, алдымыздағы 2025 жылға дейінгі мерзімге арналған жаңа мемлекеттік индустриялық-инновациялық саясатты ұстанып, жүзеге асыру қажет. Өйткені, мұндай әрекет индустрия саясатына кешендік сипатты бере отырып, осы саланың даму деңгейі мен қазіргі жағдайын қалыптастыру мақсатын көздеген саясаттарды орындау барысында қателіктер мен кемшіліктердің пайда болуын тежеуге мүмкіндік береді.

Халықтың әлауқатының көтерілуі мен ұлттық экономиканың тиімділігі көп жағдайда инновациялық үрдістердің даму сатысымен айқындалады. Осы мақсатта қабылданған Қазақстан Республикасының 2020-2025 жылдарға арналған индустриалдық-инновациялық даму стратегиясының жүзеге

асырылуы – тәуелсіз Қазақстанның кемел келешекке ұмтылғандығының айғағы. Қазақстан индустриясы халық шаруашылығының индустриализация деңгейін, егеменді ел экономикасының нақтылығы мен перспективасын, қазіргі әлемдік шаруашылықтағы орны мен рөлін ақтайтын басты фактор болып табылады.

## НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Экономикалық реформа қоғамдық жарасымдылық, өткен кездің оң жетістіктері мен тенденцияларын сақтау, мемлекеттің қауіпсіздік және халықтың барлық топтарының құқықтары мен оның ерекшеліктерін қамтамасыз ету принциптеріне негізделген түбегейлі шаралардың бір-тұтас жүйесін қажет ететіні айқын болды. Қазақстан Республикасының Президенті жүргізіп жатқан экономикалық реформалар бағыты стратегиялық тұрғыдан, жалпы алғанда дұрыс.

Бірақ Қазақстандағы экономикалық реформалардың жайына жасалғанталдау жәнеолардың барысы, тактикалық тұрғыдан алғанда, Үкімет пайдаланып отырған әдістердің, нарықтық қатынастарға көшудің модельдері мен кезеңдерінің тиімсіз екенін дәлелдейді. Реформаларды жүзеге асыру бары-сында елеулі қателік-терге жол берілді. Әлеуметтік экономикалық міндеттерді жыртықты жамау әдісімен шешуден бас тартатын мезгіл жетті, тактикалық міндеттерді әлеуметтік-экономикалық реформаларды жүзеге асыру стратегиясына сәйкестендіре шыңдап қолға алу мақсатымен жүйелі жұмыс бастайтын уақыт келді. Қазақстан Республикасын өз ерекшеліктеріне, ұлттың ментали-тетіне сай, дүниежүзілік тәжірибені ескере отырып әлеуметтік-экономикалық дамыту моделін жасайтын және іске асыратын мезгіл жетті.

Ел экономикасы ХХІ ғасыр шебінде тұр. Мәселе ХХІ ғасыр-дың табалдырығынан қандай нарықтық жетістікпен, қандай дайындықпен аттағалы отырғанмызда. Соның негізінде отандық тауар өндірушілерге мемлекеттік қолдау көрсету басты мақсаты болып табылатын жаңа экономикалық саясаттың (ЖЭС) концепциялық негізін әзірледі. Экономикалық реформаның түрлі салалары, жолдары осы ЖЭС концепциясымен негізделуге, онымен байланы-стырылуға тиіс. Нарықтық экономиканы басқаруды реформалау жөніндегі жаңа тәсілдер, Қазақстан Республикасының экономикасын дағдарыстан шығарудың әдістері мен жолдары ұсынылған.

Шағын және орта бизнес экономиканы тұрақтандырудың аса маңызды факторы болып табылады. Осыған байланысты шағын және орта бизнеске мемлекеттік қолдау көрсету бағдарламасын, кәсіпкерлікті дамытудың отандық және шетелдік озық тәжірибесін ұсынған. Шағын және орта бизнес саласында сондай тауар өндіру-шілер тобын қалыптастыру міндеті қойылған, ал олар дамыған елдерде жалпы ұлттық өнімнің жартысынан астамын өндіретіні тілге тиек етілген[2].

Экономиканы түпкілікті реформалауға бағыт ұстап, біз қысқа мерзімнің ішінде нарықтық реформаларды жүргізе білдік, тиісті заңнамамызды жасауға қол жеткіздік. Бүгінгі таңда Қазақстанда нақтылы жұмыс істеп тұрған нарықтық экономика бар.

Қазақстан өз азаматтары үшін өмір сүрудің жоғары стандарттарын жасай отырып, әлемнің тиімді дамып келе жатқан елдерінің қатарына қосылуға тиіс. Біз мұны ұлтымыз бен экономикамыз бәсекеге қабілетті болған жағдайда ғана істей аламыз.

Біз экономиканы диверсификациялауға бағытталған Индустриялық-инновациялық стратегияны іске асыра бастадық. Бұл болашақтың бағдарламасы. Біз бәсекеге қабілетті экономиканың үлгісін таңдай отырып, бәсекелестікке қарымы мол басым салаларды дамытуға кірістік, сол арқылы қазақстандық кластерлер жүйесінің дамуына жол аштық.

Биылғы жылдың ортасына қарай біздің қолымызда нарықтың туризм, мұнай-газ машиналарын жасау, тамақ және тоқыма өнер-кәсібі, көлік-логистикалық қызмет көрсету, металлургия және құрылыс материалдары сияқты салаларда кемінде 5-7 кластерін жасау мен дамытудың жоспары болуы керек деп санаймын. Ел экономикасының шикізаттық емес салалардағы ұзақ мерзімдік маманда-нуын, міне, солар айқындайтын болады.

Біз өзімізді жаңа технологиялар мен жаңа экономика әлеміне енгізген экономикалық дамуды басқарудың түбегейлі жаңа жүйесі — Ұлттық инновациялық жүйе жасауды қолға алдық. Индустриялық-инновациялық дамудың инфрақұрылымы қазірдің өзінде қалыптасты. Мемлекеттік даму институттарын капиталдандыру жыл басында 730 млн. АҚШ долларын құраса, инвестициялық жобалар портфелі 1 млрд. 200 млн. АҚШ долларынан асып отыр.

Біздің стратегиялық міндетіміз - бәсекеге қабілетті елдердің қатарынан лайықты орын алу. Сондықтан да мемлекет пен жеке меншік сектор өзара сенім мен тиімділікке негізделген әріптестік қатнастарын жолға қоюы керек.

Қаржы секторын одан әрі дамыту үшін қазір құнды қағаздар нарығын дамыту мен 2020-2025 жылдары жинақтау зейнетақы жүйесін дамыту бағдарламалары қабылданды.

Банктердің қызметі ашықтықтың айтулы өнегесі болуға тиіс. Ең алдымен, мұның меншік құрылымы мен аффилирленген тұлғалар туралы мәліметтерге қатысы бар. Банк қабылдайтын ше-шімдерге елеулі ықпалы бар барлық тұлғалар уәкілетті органның келісімін ала отырып, өздерінің мәртебесін нақтылай түсулері керек. Банктердің инвестициялық қызметіне қойылатын талаптарды топтасу негізінде ретке келтіру қажет. Аффилирленген тұлғалармен жасалатын мәмілелер банктерді тәуекелге барғызбауы шарт. Қаржылық қадағалау агенттігінің бұл жұмысты батыл жүргізуі міндет.

Жапония, Германия, Бельгия, Италия сияқты елдерде шағын және орта бизнес олардың барлық кәсіпорындары санының 90 пайыздан астамын құрайды, көптеген дамыған елдерде олар жалпы ішкі өнімнің 50 пайыздан астамын береді.

Сондықтан да біздің шағын және орта кәсіпкерлікті дамытудың түбірінен жаңа идеологиясын түзуіміз қажет. Біз кәсіпкерлік орта-ның бастамашылығын іске асыру үшін қолайлы жағдай туғызуымыз керек.

Әрбір іскер қазақстандық осы ортаға кірігіп, инновациялық экономикадағы өз орнын табуға тиіс.

Қазақстандықтардың бастамашылығына кең өріс ашу үшін жағдай жасалды, кәсіпкерлер ендігі жерде осы мүмкіндіктерді пайдалана білсе игі. Ендігі жерде жаңа идеологияға сәйкес заңна-маны сапалық жағынан жақсарту міндет [3].

Қысқасы, сөзден іске көшетін, мемлекеттік кәсіпорындар мен мегахолдингтердің, ең алдымен ірі мемлекеттік компаниялар мен монополиялардың өздеріне үйлеспейтін міндеттерін шағын және орта бизнеске беру жөніндегі жұмысты тындыратын сәт туды. Сол арқылы біз бизнеске тың тыныс ашамыз.

Бұл ретте бірқатар стратегиялық маңызды мемлекеттік компаниялар акцияларының пакеттерін басқаруды арнайы құрылатын мемлекеттік холдинг компаниясына беру қажет. Әлбетте бұл шараларға қарсыласу да, сөзбұйдаға салу да болмай қоймайды. Бірақ Үкіметтің батылдық танытып, бұл іске мықтап кірісетін кезі келді.

Келесі бір мәселе туралы. Даму банкі мен Инвестициялық қорға барлық кәсіпкерлердің қолы жете бермейді. Сондықтан «Шағын кәсіпкерлікті дамыту қоры» өзіндік бір «үлкен қаржылық маркетке» айналуға тиіс. Біз қорға биылғы жылы республикалық бюджеттен қосымша 10 млрд. теңге бөлеміз, сонда шағын бизнес субъектілерін кредиттеу мүмкіндігі 25 млрд. теңгеге дейін өседі. Биылдан бастап, банк кредиттеріне кепілдік беру мен сақтандыруды жүзеге асыруды қолға алу керек. Мұның өзі қомақты мемлекеттік қолдау болмақ».

Экономиканың барлық субъектілерінің түгелдей дерлік тұрақсыз болып, беріктігі қалыптаспаған жағдайда біздің еліміздің әлеуметтік-экономикалық дамуын белгілі бір дәрежеде анықтап, болжам жасау өте күрделі іс. Тіпті негізделіп жасалған болжамның өзін күтпеген жағдайда жоққа шығаратын факторлардың көптігі соншалық, келешекті анық елестетуге мүмкіндік бермейді.

Дегенмен ХХІ-ғасырдың қарсаңындағы әлеуметтік-эконо-микалық дамудың негізгі бағыт-бағдарлары бой көрсете бастады. Мысалы: Қазақстанның жақын жылдарға арналған әлеуметтік-экономикалық дамуының болжамы. Саяси жағдай. Қазақстан мемлекеттік тәуелсіздікке ие болғаннан кейін сындарлы түрде жаңа ахуал қалыптасты. Жаңа мемлекет өзінің ішкі және сыртқы даму жолын анықтауды, байыппен парасаттауды

кажетсінеді. Салыстырмалы түсініктегі саяси тұрақтылық, саяси рәміздерді, оның ішінде ең маңызды саяси партиялар жүйесін өркенниетті саяси жүйеге (тұрақты) көшіруді талап етеді.

Бұл ретте әр түрлі әлеуметтік және кәсіпқой топ өнімдері өздерінің мүдделерін тек бүгінгі күнмен өлшемей, тереңірек ойлап, болашаққа сәйкес шешудің маңызы зор екенін ұққаны дұрыс. Республикамыздың келешекте дамуы қазіргі жағдайда қандай саяси әрекеттердің, заңдар мен шешімдерді қажет етеді. Қазақстанда жаңадан саяси жүйелердің жаңа негізі пайда болуда. Экономика-мызда нарықтың қатынастың негізі қалануда. Мұндай жағдайда саяси партиялардың тез арада пісіп жетілмеуі де сөз жоқ табиғи нәрсе. Республикада саяси процестердің дамуы өкімет пен халық мүддесін қорғайтын қатаң ынталылық принципіне негізделген. Саяси өркенниетті өмірдің пайда болып, оның әрі өркендеп дамуын талап етеді.

Мұндай процестердің негізі көпшілік әлеуметтік тұрғындар тобының мүддесін толық қорғайтын шынайы, парламенттік партиялардың қалыптасуы, дамуы болуы мүмкін.

Біздегідей ауқымды, кең, терең өзгерістерді жүзеге асыру әрине маман басшыларсыз мүмкін емес. Негізінде демократия дегеніміз: әлсіз әсері жоқ, я өкіметсіз өмір емес. Түпкілікті өзгерістерді тек тегеурінді атқарушы өкімет қана жүзеге асыра алады. Әсте жоғарыдан төмен қарай жалғасқан демократиялық байланыстың қатаң заң бақылауында болуының маңызы зор.

Экономикалық жаңғыру болашақта кәсіпкерлер тобы «орта тап» құруы мүмкін.

Айта кету керек, экономикасы дамыған қай елді алсақ та тұрғындардың басым көпшілігі, тек кәсіпкерлер қатарынан тұрмайды. Олар үшін ірі парламенттік партиялар да ашылмайды. Ал біздің жағдайда, меншіктің барлығы дерлік мемлекеттің қарамағында, тұрғындардың басым көпшілігі жалданбалы еңбекпен шұғылданады. Саяси жағдайдың бір ерекше көрінісі осы басым көпшіліктің саяси партиялар жүйесінде өте аз орын алатындығында. Сол себепті белсенділігі күтпеген, арнайы ұйымдастырылмаған жерде пайда болып, партиялар, бірлестіктер ықпалынан тыс қалып отыр.

Міне осындай ахуалдың болуы және оның кей кездерде экономикалық қайта құру салдарынан туындап отырған әлеуметтік толғаныстардың кернеуінен өрлеуі саяси тұрақсыздықтың қауіпті ошақтарының бірі болып табылады.

Реформаларды жүргізу бағытын ұстана отырып, жоғарыдағы қайшылықтар мәмлеге, келісімге келу арқылы бей-берекеттік сипатта шешілмей, көпшілік еңбекшіл тұрғындардың, әр текті әлеуметтік топтардың әсіресе жалдамалы жұртшылықтың мүддесін көздейтін беделді саяси партиялар мен ағымдардың араласуы, ықпалы арқылы шешілуі тиіс.

Экономикасы дамыған елдердің іс тәжірибесі көрсеткендей, тек осы бағытпен яғни еңбек пен капиталдың «шиеленіскен одақтастық»

позицияларында тұрған, кәсіподақтармен байланыстағы партияның белгілі бір әлеуметтік буындардың мүддесін қорғауы саяси тұрақтылықты сақтай отыра, жеңіске жетеді [4].

## ҚОРЫТЫНДЫ

Республикамыздағы қоғамдың саяси ахуалдың әзірше тұрақтануы тоқмейілдікке жол бермеуі керек. Жағдайды кешенді түрде талдау, саралау қажет. Қоғамдағы келеңсіз ахуалды туында-татын ахуалдарды болжап, алдын ала сақтандыру, залалсыздандыру керек. Осының бәрімен шұғылданатын тұрақты «мониторингке» ие ірі орталықтың болғаны жөн.

ЕАО қалыптасуының басты принциптерінің бірі — оған болашақ мүше елдердің түрлі жылдамдықпен кіруінде. Өйткені кеңестік кезеңнен кейінгі кеңестік елдерінің ортақ мүдделерінен басқа әрқайсысының алдында тұрған ұлттық-мемлекеттік міндеттері бар еді. Оларды дұрыс шеше алған жағдайда ғана тең құқықты интеграциялық процестердің қарым-қатынасын ориентация алады. Қазақстан Республикасының президентінің идеясы мақсат-мүдделік принципінің негізіне құрылған еді. Бұрынғы біртұтас кешенді шаруашылық қатынастарын қажетінше сақтай отырып және нарықтық қатынасты ескерген жаңа бастамамен даму қажеттілігінен туған.

Сонымен қатар осы идея әлемдік тәжірибеден алынды. Мысалы өркенниетті елдерде экономикалық гүлдену меп демократия мақсатында өркендеген елдер бір-бірімен қарымқатынастарын күшейтіп, соның арқасында әлемдік бірлестік қоғамының тең құқықты және беделді мүшесі болып отыр. Әсіресе Германия, Люксембург (елдерінің қатысуымен) Белгия, Франция, Голландия, Люксембург елдерінің қатысуымен «Көмір мен болат» бірлестігін құрудан басталған Еуропалық ұйымның тәжірибесінің маңызы зор.

Интеграциялық процестердің даму нәтижесі Еуропалық бірлестікті дүниеге келтірді. Ал қазіргі кезде ол Еуропалық одаққа айналды. Еуропалық одақтың әрекеті құқықтық принципке негізделген.

Ереже мен әрекеттер одақты тұғызатын шарт-келісім және оларды толықтыратын акт негізінде жасалған. Оның заңдары мен бағдарламалары әр алуан сипатта, әр деңгейде жүргізілген кеңесулердің нақты нәтижесі.

## ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМ

1. 2023 жылғы 1 қыркүйекте Парламент палаталарының бірлескен отырысында Президент Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. <https://iqaa.kz/item/1111618-poslanie-prezidenta-rk-ot-1-sentyabrya-2023-goda>

2. Қазақстан Республикасының көлік-логистикалық әлеуетін дамытудың 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасын бекіту туралы (Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2022 жылғы 30 желтоқсандағы No 1116 қаулысы) [https://adilet.zan.kz/rus/docs/P050000075\\_](https://adilet.zan.kz/rus/docs/P050000075_)

3. Қазақстан Республикасын индустриялық-инновациялық дамытудың 2020 – 2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1900001050>

4. Өтепберген К.Е., Джулаева А.М., Жакупбекова Г.Е. Қазақстан Республикасының инновациялық даму мәселелері. Мақала <https://stud.kz/referat/show/15059>

УДК 65.656

*А.Б.Рахимбаев, М.Р.Карипова*

## ҚОҒАМДЫҚ КӨЛІКТІҢ ПЕРСПЕКТИВАЛЫҚ ТҮРІ КӨЛІК САЛАСЫНДАҒЫ ЖАҢА ИННОВАЦИЯ РЕТІНДЕ

*(Л.Б.Гончаров атындағы ҚазАЖИ, Алматы қ.)*

**Аннотация:** Современное время в мире характеризуется новым этапом развития научно-технической революции, связанной с поиском альтернативных и возобновляемых источников энергии, как одного из направлений, т.е. с зеленой энергетикой. В этом ключе идет поиск альтернативных внеуличных видов транспорта без использования углеводородного сырья. В данной статье рассматривается необходимость использования пассажирской канатной дороги (ПКВ) в качестве полноценного общественного транспорта в крупнейшем мегаполисе Республики Казахстан городе Алматы с населением 2 миллиона человек. Парк личного транспорта в 2022 г. составил 700 тыс. автомобилей, из них 230 тыс. — автомобили из пригорода [1, p.47]. Дорожная сеть перегружена многочасовыми пробками в часы пик, а общественный транспорт явно не справляется со своими функциями по доставке пассажиров. Эти тенденции характерны для большинства мегаполисов мира. Поэтому возникла необходимость в новых, более эффективных решениях, и тогда специалисты транспортных сетей вспомнили о старых воздушных канатных дорогах (ВКА).

**Ключевые слова:** пассажирская канатная дорога (ПКД); Колумбия; Бразилия и Венесуэла; воздушные канатные дороги (ВКД); дорожно-транспортные происшествия (ДТП)

**Abstract.** The present time in the world is characterized by a new stage in the development of the scientific and technological revolution, associated with the search for alternative and renewable energy sources, as one of the directions, i.e. with green energy. In this vein, there is a search for alternative off-street modes of transport without the use of hydrocarbon raw materials. This article discusses the need to use the passenger cable car (PCC) as a full-fledged public transport in the largest metropolis of the Republic of Kazakhstan, the city of Almaty with a population of 2 million people. The personal transport fleet amounted to 700 thousand cars in 2022, of which 230 thousand were cars from the suburbs [1, p.47]. The road network is overloaded with hours-long traffic jams during peak hours and public transport is clearly unable to cope with its functions of delivering passengers. These trends are typical for most megacities around the world. Therefore, new, more efficient solutions became necessary, and then transport network specialists remembered the old aerial cableways (ACW).

**Keywords:** passenger cable car (PCC); Colombia; Brazil and Venezuela; aerial cableways (ACW); road traffic accidents (RTA)



## КІРІСПЕ

Латын Америкасы елдерінде қолжетімді қоғамдық көлік ретінде ең үлкен дамуға (ЖАЖ) қолжеткізілді: Колумбия; Бразилия және Венесуэла. Сондықтан мақалада жоғарыда аталған елдердің тәжірибесі егжей-тегжейлік арастырылады. Экономикалық тиімділікке, рентабельділікке және өзін-өзі тез өтеуге (ЖАЖ) байланысты мақалада Алматы қаласының жолаушылар қоғамдық көлігіне (ЖАЖ) қосу мәселелері қаралады және негізделеді. Бұл туралы келесі артықшылықтар (ЖАЖ) айтады:

- 1) кез-келген рельефте және одан тыс жерлерде алыссу кедергілерін жеңу мүмкіндігі;
- 2) құрылыспен пайдаланудың төменшығындары;
- 3) экологиялық тазалық;
- 4) Қауіпсіздік;
- 5) кептеліссіз қозғалыс жылдамдығы;
- 6) айтарлықтай өткізу қабілеті.

Осы факторлардың барлығы кабельдік көлікті тек туристік ойын – сауық ретінде ғана емес, сонымен қатар дәстүрлі көлік түрлеріне- автобустарға, автомобильдерге, теміржолдарға, трамвайларға және т. б. Пайдалану жиілігін арттыруда шешуші болды.

Қазіргі қаржы-экономикалық дағдарыстың ауқымы бұл экономикалық қызметтің барлық салаларында кешенді өзгерістерді талап ететін жаһандық жүйелік дағдарыс екенін көрсетеді. Бұл сонымен қатар қоғамға өзгерістер енгізуге және көлікке тәуелді өмір салтынан бас тартуға қолайлы уақыт.

## НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Қоғамдық көлік, жаяу серуендеу және велосипедпен жүру үлесі жоғары қалаларда көлік шығындары бұл үлесі аз қалалардағы шығындардың жартысын ғана құрайды. Бүгінгі таңда қалалар мен үкіметтер Экономикалық даму мен байлықты құрудың келесі кезеңіне жаңа негіз қалаудың бірегей мүмкіндігіне ие. Бұл мүмкіндікті жіберіп алмау керек. Қалалық ұтқырлық тұрғысынан бұл жаңа магистральдар салуға және автомобиль өнеркәсібін қолдауға емес, қоғамдық көлікті дамытуға басымдық беруді білдіреді, оның одан әрі дамуы біздің қалаларымызда кездесетін қиындықтарды одан әрі күшейтеді.

Тек батыл және көреген стратегиялар парадигманың түбе-гейлі өзгеруіне әкелуі мүмкін. Қоғамдық көлік секторында білікті қызметкерлер де, қалалардағы қала тұрғындарының өмір сүру жағдайларын және бизнесті дамыту жағдайларын жақсартуға деген ұмтылыс бар, біз оны әлемнің бірқатар қалаларында көріп отырмыз. Осы жаһандық сын-қатерлерге жауап ретінде біздің мақсатымыз 2025 жылға қарай қалалық жолаушылар

тасымалының әлемдік нарығындағы қоғамдық көліктің үлесін екі есе арттыру болып табылады.

Қоғамдық көлік жұмыс орындарын және олардың қолжетім-ділігін қамтамасыз етеді. Көптеген қалаларда қоғамдық көлік желісі ең ірі жұмыс берушілердің бірі болып табылады және бұл жұмыс орындарын басқа жерге ауыстыру мүмкін емес. Еуропада қоғамдық көлік операторлары миллионға жуық жұмыс орындарын құрады және қоғамдық көлік саласындағы әрбір жұмыс орны экономика-ның басқа секторларындағы төрт жұмыс орнымен байланысты. Қоғамдық көлік секторында өндірілген әрбір Еуро жалпы эконо-микада қосымша 4 Еуро қосылған күн жасайды. Қоғамдық көлікке және тұрақты ұтқырлық схемаларына жаппай көшу экономикаға отынға тәуелділікті азайтуға көмектеседі және төлем балансының жақсаруына ықпал етеді.

Қоғамдық көлік планетаның еркін тыныс алуына көмектеседі. Өткен ғасырдың 50-ші жылдарының басынан бастап әлемдегі көлік қажеттіліктері үшін энергия ресурстарына сұраныс бес есе өсті. Көлік ЕО елдеріндегі жалпы энергия тұтынудың 30% - и және бүкіл әлемдегі зиянды газдар шығарындыларының шамамен 19% - приходится құрайды. Жаңа экологиялық таза технологияларды енгізудің әсері көлік құралдары мен сапарлар санының артуымен ғана жойылады. Адамдардың әдеттері мен мінез-кұлқындағы өзгерістер ғана оң өзгерістерге әкелуі мүмкін және ұзақ мерзімді перспективада айтарлықтай нәтиже береді. Көлік секторындағы зиянды газдар шығарындылары экономиканың басқа салаларына қарағанда барлық жерде әлдеқайда жылдам өсуде. Қазіргі уақытта автомобиль көлігі барлық көлік шығарындыларының 74% құрайды [1, 7 б.].

Қоғамдық көлік кептелісті азайтуға көмектеседі. Қалалық кеңістік бүкіл қала тұрғындарының меншігі болып табылады және қоғамдық көлік оны жеке көліктерге қарағанда әлдеқайда тиімді пайдаланады. Жолдармен жүретін қоғамдық көлік өз жолаушыларын тасымалдап қана қоймайды-бұл қаланың барлық тұрғындары пайдалана алатындай жол кеңістігін босатады. Бұл сонымен қатар қалаларды өмір сүруге және жұмыс істеуге жағымсыз жерлерге айналдыратын жол кептелістерінің деңгейін төмендетеді. Урбанизацияның жалғасуын және ірі қалаларда ұтқырлыққа деген сұраныстың артуын ескере отырып, әлемнің барлық қалаларында көлік кептелісі артады. Жол кептелісіне байланысты тікелей шығындар ЖІӨ-нің 2% құрайды [1, 113б.]. Бұл жыл сайын миллиардтаған еуроны құрайды.

Көлік кептелісі қалаларды басып алады: автокөлікпен жүру метроға қарағанда 90 есе көп қалалық кеңістікті және мемлекет қаржыландыратын инфрақұрылымды алады және сол автобуспен жүруден 20 есе көп орын алады. трамвай. Қалалық кеңістік бүкіл қала тұрғындарының меншігі болып табылады және қоғамдық көлік оны жеке көліктерге қарағанда әлдеқайда тиімді пайдаланады. Біріккен Ұлттар Ұйымының Қоршаған ортаны қорғау бағдарла-масына сәйкес, Бейжіңде күн сайын 1000-ға жуық жаңа көлік

тіркеледі. Олар тұрақ үшін күн сайын қосылатын екі жаңа футбол алаңының көлеміндей жаңа алаңдарды қажет етеді.

Бүгінде Алматыда көлік секторы дамыған, бірақ теңдесті-рілмеген, ал жол қозғалысын басқару мүмкіндіктері шектеулі. Сондай-ақ жеке автокөліктің үлесін қысқарту қажет. Бүгінгі таңда алматылықтардың 40% - ы жеке көлік жүргізуді жөн көреді, ал 60% - ы қоғамдық көліктермен, велосипедтермен, скутерлермен және жаяу жүреді (мысалы, Парижде-25% - дан 75% - ға дейін, Венада-20% - дан 80% - ға дейін) [1, Б. 40]. 2022 жылдың бірінші жартыжылдығында қоғамдық көлікте 185 млн сапар жасалды (салыстыру үшін, жартыжылдықтар бойынша: 2019 жылы - 177 млн, пандемиялық 2020 жылы - 127,7 млн, 2021 жылы - 157,7 млн сапар) [1, р.54]. Әлемнің ірі қалаларында тұрғындар негізінен МЕТРО, жеңіл рельсті көлік (ЖРК) және автобустар немесе троллейбустар кіретін жылдам көлікпен жүреді. Кәдімгі автобустар, велосипедтер, скутерлер және т. б. жақын жердегі жедел транзиттік пунктке (ТП) жету үшін немесе қысқа қашықтыққа саяхаттау үшін қолданылады. Яғни, әлемнің ірі қалаларында жоғары жылдамдықты Көлік көлік жүйесінің негізі болып табылады. Алматыда бүгінде жағдай керісінше: рейстік автобустар мен троллейбустар басым, ал жүрдек қоғамдық көлік алғашқы сатысында тұр. Қалада ұзындығы 13 км болатын 11 метро станциясы бар, оларда 15 пойыз жүреді. Соңғы он жылда жолаушылар ағыны тәулігіне 30-дан 70 мың жолаушыға дейін өсті [1, с.108], бірақ одан әрі өсу шектеулі, өйткені сызықтар жердегі маршруттарды қайталайды және жаңа станциялардың құрылысы төмен қарқынмен жүріп жатыр.

20 ғасырдың аяғында мегаполистердің үлкен өсуі мен урбанизацияның жаһандық тенденциялары қалалық көлік инфрақұрылымының инженерлерін үнемі өсіп келе жатқан жолаушылар тасымалы ағындарын оңтайландыру үшін басқа, ерекше шешімдерді іздеуге мәжбүр етті. Сонымен қатар, әлемдегі ең ірі мегаполистер қазіргі заманғы жолаушылар ағынымен күреспейтіні белгілі болды.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы ірі қалаларда жол қозғалысын ұйымдастырудың тиімсіздігін көрсетеді. Өкінішке орай, қоғамдық жолаушылар көлігі үшін арнайы жолақтарды бөлу көмектеспейді. Яғни, бұл белгілі бір дәрежеде қалалық қозғалыс мәселесін шешеді, бірақ бұл оңтайлы емес, өйткені... бұл жол қозғалысының барлық қатысушылары үшін белгілі бір қиындықтар туғызады. Алматы мегаполисінің болашақ қалалық көлік инфрақұрылымы ретінде құрылыс жөніндегі Арнайы мемлекеттік бағдарлама (ЖАЖ) қалыптасқан жағдайдан шығуы мүмкін.

Алматыда қоғамдық көлік сияқты жолаушыларды жеткізудің бұл түрі әлі қолданылмағандықтан, осы мақалада басқа елдердің табысты тәжірибесін келтіру қажет. Атап айтқанда, Латын Амери-касы: Колумбия, Венесуэла және Бразилия. Яғни, мұндай мемлекеттер бірқатар топографиялық жағдайлар мен макроэко-номикалық көрсеткіштерге ұқсас. Мысалы, жер

бедері, өмір сүру деңгейі, жан басына шаққандағы ЖІӨ, инфляция, жалақы және басқа да әлеуметтік көрсеткіштер. Зерттеу барысында біз халықаралық тәжірибені зерттеу үшін Колумбияның Меделлин қаласын таңдадық. Қазіргі уақытта Меделлинде 2,5 миллион адам, ал Алматыда 2023 жылғы 1 мамырдағы жағдай бойынша 2 179 мың адам тұрады. Сонымен қатар, бұл қала Қазақстанның мегаполисі сияқты таулы жерлерде орналасқан. Тиісінше, жан басына шаққандағы ЖІӨ: Колумбия 6104 АҚШ доллары және Қазақстан Республикасы 11298 АҚШ доллары [2, 5б.] (take-profit.org). зерттеу әдісі қоғамдық көлікте ең жақсы халықаралық пайдалану тәжірибесінің (ЖАЖ) мысалдарын зерттеу болып табылады.

Бір бағытта сағатына 50 000 адамды тасымалдау үшін ені 175 м жол кеңістігі тек жеке автокөлікпен тасымалдау үшін қажет; ені 35 м тек автобустармен тасымалдау үшін; темір жолмен тасымалдау кезінде теміржол жолы үшін ені 9 м [2, 9б.]. Қоғамдық көлік білім беру, денсаулық сақтау және экономикалық қызметке қол жеткізуді қамтамасыз етеді және қоғамдық өмірдің барлық салаларының тиімді жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Қоғамдық көлік табысы төмен азаматтарды қоғамның әлеуметтік-экономикалық құрылымына қосудың маңызды құралы болып табылады. Бұл мәселе қала халқы экспоненциалды қарқынмен өсіп келе жатқан кедей елдерде одан да маңызды. Кедей елдердегі лашықтарды жоюдың алғашқы қадамдарының бірі-қоғамдық көлік желісін дамыту. Сонымен қатар, азаматтардың қаржылық жағдайына немесе сапарының мақсатына қарамастан, қоғамдық көлік таңдаулы көлік түріне айналатынын атап өту өте маңызды. Сонымен қатар, жеке көліктің болуы енді ұтқырлыққа кепілдік бермейді және жол кептелісі бар үнемі өсіп келе жатқан қалаларда тұратын азаматтардың басым көпшілігі қоғамдық көлікпен жүруді көбірек қалайды.

Автокөлікпен саяхаттау кезінде сіз қоғамдық көлікпен жүргеннен гөрі апатқа ұшырау ықтималдығы 10 есе жоғары. Осылайша, қоғамдық көлік, әрине, қауіпсіз көлік құралы болып табылады. Қоғамдық көліктің пайдасына Көлік құралдарын таңдаудағы түбегейлі өзгеріс қалалар мен олардың маңындағы өліммен аяқталатын жол-көлік оқиғаларының санын едәуір азайтады. Перспективалы, жан-жақты қалалық саясатты әзірлеу. Кешенді қалалық саясат қоғамдық көліктің артықшылықтарын оңтайландырады және қала тұрғындарына қалада жайлы өмір сүруге мүмкіндік береді. Дүние жүзіндегі қалалар мен аймақтардың өмір сүру сапасы мен тұрақты дамуын қамтамасыз ету үшін азаматтар үшін де, бизнес үшін де маңызды экономикалық, әлеуметтік және экологиялық компоненттерге баса назар аударып отырып, қала құрылысы саясатына кешенді тәсілді әзірлеу қажет. Жақсы жоспарланған және жақсы жұмыс істейтін қоғамдық көлік жүйесі мұндай саясаттың негізі болып табылады.

Инвестициялық бағдарламаларды тұрақты қаржыландыруды қамтамасыз ету-эртараптандырылған кіріс көздері, тұрақты қаржыландыру, тиімділікті арттыру және жолаушылар санын көбейту сектордың қаржылық

тұрақтылығын қолдаудың төрт тірегі болып табылады және оның субсидияларға тәуелділігін азайтуға көмек-теседі. Қоғамдық көлік қызметтеріне сұраныс үнемі өсіп келеді және әлемнің көптеген елдерінде өсе береді, бұл урбанизация процестерімен, энергия бағасының өсуімен және экологиялық факторлармен түсіндіріледі. Сонымен қатар, мұндай қызметтерге деген қажеттілік әлеуметтік әдеттер, өмір салты және т. б. өзгерген сайын артады.

Колумбияның аспалы жолды пайдалану тәжірибесін (ЖАЖ) зерттей отырып, Алматыда аспалы жолды пайдалануға қатысты келесі тұжырымдар жасаған жөн. Алматы қаласы өте тығыз, күрделі және соңғы уақытта адам өліміне әкеп соқтыратын қауіпті жол қозғалысымен сипатталады. 2017-2021 жылдар аралығындағы кезеңде Алматыда жол-көлік оқиғаларының (ЖКО) негізгі түрлерін қарастыра отырып, "жаяу жүргіншіге соқтығысу" типі бойынша өліммен аяқталған ЖКО жиі кездесетінін атап өткен жөн. 5 жыл ішінде осы типтегі жол-көлік оқиғаларының саны 9 626 құрады, онда 9 682 адам жарақат алып, 369 адам қаза тапты. Сонымен бірге, небәрі 5 жыл ішінде 20 565 жол-көлік оқиғасы орын алып, 24 285 адам жарақат алып, 598 адам қаза тапты [1].

Алматылық кептелістер туралы әңгіме қазірдің өзінде тілдесуге айналды. Мысалы, қала орталығынан 5-7 км жүріңіз. ең жоғары сағаттарда бұл кем дегенде бір-екі сағатты алады. Егер қар жауып, көктайғақ болса, сіз 3-4 сағат бойы тұрып қалуыңыз мүмкін. Алматыда автомобильдер саны жыл сайын артып келе жатқанын ескере отырып, сарапшылар, егер осы салада іргелі шешімдер қабылданбаса, жақын болашақта көліктің құлдырауын болжайды.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы ірі қалаларда жол қозғалысын ұйымдастырудың тиімсіздігін көрсетеді. Өкінішке орай, қоғамдық жолаушылар көлігі үшін арнайы жолақтарды бөлу көмек-теспейді. Яғни, бұл белгілі бір дәрежеде қалалық қозғалыс мәселесін шешеді, бірақ бұл оңтайлы емес, өйткені... бұл жол қозғалысының барлық қатысушылары үшін белгілі бір қиындықтар туғызады.

Алматы мегаполисінің болашақ қалалық көлік инфра-құрылымы ретінде құрылыс жөніндегі Арнайы мемлекеттік бағдарлама (ЖАЖ) қалыптасқан жағдайдан шығуы мүмкін. Әлемдегі ең алғашқы кабельдік жолаушылар көлігі 1873 жылы Сан-Францискода салынғаны және әлі күнге дейін өзгеріссіз жұмыс істейтіні белгілі. Аспалы жолдар 19 ғасырдың аяғы мен 20 ғасырдың басында туристердің Альпіні зерттеуінің арқасында шынымен гүлденді. Ниет білдірушілер бірнеше минут ішінде тау шыңдарына жете алды. Бұл жағдай аймаққа туристік ағындардың көбеюіне, қосымша капиталдың түсуіне және жергілікті муниципалдық бюджеттердің кірістерінің өсуіне себеп болды. Бүгінгі таңда (ЖАЖ) қоғамдық көліктің жалғыз тиімді түрі болып табылады, қалғандары тиімсіз. Бірақ, өкінішке орай, біздің шенеуніктер ғарыштық жобаларға тартылады. Неғұрлым қымбат

болса, соғұрлым жақсы. Құрылыс (ЖАЖ) автомобиль жолдарының, теміржолдардың және жеңіл рельсті трамвайлардың ұқсас құрылысына қарағанда ондаған, тіпті жүздеген есе арзан болды, бір шақырым құрылыс кем дегенде бірнеше жүз миллион АҚШ долларын құрайтын метро құрылысын айтпағанда. Оның 1863 жылы әлемде алғаш рет іске қосылуы Лондон қаласының Керемет өсуіне және миллиондаған халқы бар планетадағы ең үлкен мегаполиске айналуына әкелді. Егер Сіз бұл туралы ойласаңыз, онда әлемнің жетекші елдерінің валюталарында көрсетілген миллиардтаған жинақ ақшасы дамушы нарықтар үшін өте керемет. Бұл мәселе инженерлердің жолаушылар сияқты аспалы жолдарға назар аудармауына әкелуі мүмкін емес еді. (ЖАЖ) элиталық белгілерді киетін бай адамдар үшін автомобильдерге, трамвайларға, троллейбустарға, теміржолдарға және болашақ қалалық ұшақтарға қарағанда бірқатар даусыз артықшылықтарға ие.

Бірінші маңызды нәрсе-қауіпсіздік. Жыл сайын Қазақстан жолдарында 3-3,5 мыңға жуық адам қайтыс болатыны баршаға мәлім [1]. Бірақ адамның өмірін ешқандай ақшамен өлшеуге болмайды. Қазіргі уақытта ЖАЖ кезкелген төтенше жағдайда, тіпті электр қуаты өшіп қалса да, кабинаның станцияға оралуын қамтамасыз ететін интеграцияланған қауіпсіздік жүйесін кеңінен қолданады. Ауа-райына қарамастан үздіксіз жұмыс (өте қатты желді қоспағанда).

Екіншісі-көліктің тұрақтылығы. Алматы әлемдегі ең ластанған ауасы бар жиырма қаланың қатарына кіреді. Және бұл көптеген емделмейтін аурулар. Сонымен қатар, машина жұмыс істеп тұрған кезде шу деңгейі төмендейді.

Үшіншісі-тиімділік. ЖАЖ салу және пайдалану үшін қажетті біржолғы күрделі салымдар мен пайдалану шығындарының салыстырмалы түрде аз көлемі. Аспалы жолдың құрылысы автомобиль жолдарын, екінші жол өткелдерін және көпірлерді салуға қарағанда он есе арзан. Метро салудан жүз есе арзан. Бір жолаушыны тасымалдау кезіндегі пайдалану шығындары автобуска қарағанда екі есе төмен. Ең аз қуат тұтыну, өйткені тартқыш электр қозғалтқыштары трамвайлар немесе троллейбустар сияқты әр көлікте емес, тек базалық станцияда орналасқан.

Төртінші-қозғалыс жылдамдығы. Тасымалдау қашықтығының айтарлықтай қысқаруы, өйткені маршруттар рұқсат етілген 45°көлбеуі бар соңғы нүктелер арасындағы ең қысқа жолмен жүреді. Бірде-бір тығын жоқ, сонымен қатар ыңғайлы жағдайлар мен терезеден керемет көрініс.

Бесінші-жоғары өткізу қабілеті. Мысалы, Колумбияның Меделлин қаласында айына миллион адам аспалы жолды пайдаланады. Бұл қалада аспалы жолдар кәдімгі метро жүйесіне біріктірілген. Аспалы метро кезкелген бағытқа таксиге қарағанда бірнеше есе жылдам жетуге мүмкіндік береді. Сонымен бірге Меделлиндегі газдар шығарындыларының көлемі 17 400 тоннаға қысқарды [2].

Алтыншыдан, жер бөлуді азайту және үлкен орманды алқаптардың ормандарды кесуіне жол бермеу. Ірі мегаполистерде жер қымбат актив болып табылады. Мысалы, мұндай мәселелерді шешу үшін автомобиль жолдарын салу кезінде сот ісін жүргізуге және бюджеттен ірі қаржы ресурстарын иеленушілерден Жер сатып алуға көп уақыт жұмсалады. Мысалы, бұл Үлкен Алматы айналма автожолының (ҰААЖ) құрылысына қатысты. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2006 жылғы 28 қарашадағы № қаулысымен 1127. бұл жоба концессиялық тетік шеңберінде іске асыруға ұсынылатын объектілер тізбесіне енгізілді. Әлемдік қаржы дағдарысына байланысты, 2009 жылдың тамызында Алматы әкімдігінің (мэриясының) шешімі бойынша ҰААЖ құрылысы белгісіз мерзімге тоқтатылды. 2018 жылы жол құрылысы қайта жанданды, ол туралы Қазақстан Республикасы Премьер-министрінің сайтында жарияланды. Жолдың құрылысы 2021 жылы аяқталады деп жоспарланған болатын, бірақ кейінірек пайдалануға беру 2023 жылға ауыстырылды. Жобаның жалпы құны 743 миллион долларды құрайды, оның 543 миллион доллары құрылысқа, 200 миллион доллары жер учаскелерін сатып алуға жұмсалады (құрылыс ҰААЖ-да аяқталды және 2023 жылдың 16 маусымында (орыс тілінде) іске қосылды (кіру күні: 2023 жылдың 16 маусымы).

## ҚОРЫТЫНДЫ

Сонымен, Еуропаның кейбір ірі қалалары 2035 жылдан бастап тегін қоғамдық көлікті енгізуді жоспарлап отыр деп айту керек. Дамушы елдерде тегін көлік идеясының қаншалықты шынайы екенін уақыт көрсетеді. Әлемдік тәжірибеде қоғамдық көліктерде ақысыз жол жүру (Эстония оны 2018 жылы, Люксембург 2020 жылдың ақпанында енгізген) және жеке көліктер үшін "пайдаланушы төлейді" механизмі бар (мысалы, Лондонда қаланың орталық бөлігіне ақылы кіру бар). Люксембург тегін қоғамдық көлігі бар бірінші ел болды [3]. Бұл қазіргі және болашақта терең зерттеуді қажет ететін қызықты тақырып.

## ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМ

1. <https://lc-av.ru/2022/09/14/programma-razvitiya-goroda-almaty-do-2025-goda-i-srednesrochnye-perspektivy-do-2030-goda/>(жүктелген күні: 19.10. 2023).
2. [https://yandex.ru/q/question/pri\\_kakikh\\_usloviakh\\_vozmozhno\\_chto\\_v\\_d3722769/](https://yandex.ru/q/question/pri_kakikh_usloviakh_vozmozhno_chto_v_d3722769/) (жүктелген күні: 18.10. 2023).
3. <https://punkt-a.info/news/federalnoe/obshchestvennyy-transport-stanet-besplatnym-nev-rossii#hcq=ixPyzas/> (жүктелген күні: (25.10. 2023).

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ  
НАУЧНОГО ЖУРНАЛА «ВЕСТНИК  
КазАДИ им. Л.Б. ГОНЧАРОВА**

Редакционная коллегия просит авторов руководствоваться следующими правилами при подготовке статей для опубликования в журнале.

Научные статьи, представляемые в редакцию журнала должны быть оформлены согласно базовым издательским стандартам по оформлению статей в соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов», пристатейных библиографических списков в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

**Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со  
следующими правилами:**

– В журналы принимаются статьи по всем научным направлениям в 1 экземпляре, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с полями 30 мм со всех сторон листа, электронный носитель со всеми материалами в текстовом редакторе «Microsoft Office Word (97, 2000, 2007, 2010) для WINDOWS».

– Общий объем статьи, включая аннотации, литературу, таблицы, рисунки и математические формулы не должен превышать 10-12 страниц печатного текста. *Текст статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка).*

Статья должна содержать:

1. **УДК** по таблицам универсальной десятичной классификации;  
2. **Инициалы и фамилия**(-и) автора (-ов) – на казахском, русском и английском языках (*прописными буквами, жирным шрифтом, абзац 1 см по левому краю*);

3. **Ученую степень, ученое звание, место работы**(учебы), **город**(страна для зарубежных авторов);

4. E-mail;

5. **Название статьи** должно отражать содержание статьи, тематику и результаты проведенного научного исследования. В название статьи необходимо вложить информативность, привлекательность и уникальность (*не более 12 слов, заглавными прописными буквами, жирным шрифтом, абзац 1 см по левому краю, на трех языках: русский, казахский, английский.*);

6. **Аннотация** – краткая характеристика назначения, содержания, вида, формы и других особенностей статьи. Должна отражать основные и ценные,



по мнению автора, этапы, объекты, их признаки и выводы проведенного исследования. Дается на казахском, русском и английском языках (*рекомендуемый объем аннотации – 30-150 слов, прописными буквами, нежирным шрифтом 12 кегль, абзацный отступ слева и справа 1 см.*);

**7. Ключевые слова** – набор слов, отражающих содержание текста в терминах объекта, научной отрасли и методов исследования (*оформляются на языке публикуемого материала: кегль – 12 пунктов, курсив, отступ слева-справа – 3 см.*). Рекомендуемое количество ключевых слов – 5-8, количество слов внутри ключевой фразы – не более 3. Задаются в порядке их значимости, т.е. самое важное ключевое слово статьи должно быть первым в списке (*см. образец*);

**8. Основной текст статьи** излагается в определенной последовательности его частей, включает в себя:

- слово ВВЕДЕНИЕ / КІРІСПЕ / INTRODUCTION (*нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре*).

Необходимо отразить результаты предшествующих работ ученых, что им удалось, что требует дальнейшего изучения, какие есть альтернативы (если нет предшествующих работ – указать приоритеты или смежные исследования). Освещение библиографии позволит отгородиться от признаков заимствования и присвоения чужих трудов. Любое научное изыскание опирается на предыдущие (смежные) открытия ученых, поэтому обязательно ссылаться на источники, из которых берется информация. Также можно описать методы исследования, процедуры, оборудование, параметры измерения, и т.д. (*не более 1 страницы*).

- слова ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ / НЕГІЗГІ БӨЛІМ / MAIN PART (*нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре*).

Это отражение процесса исследования или последовательность рассуждений, в результате которых получены теоретические выводы. В научно-практической статье описываются стадии и этапы экспериментов или опытов, промежуточные результаты и обоснование общего вывода в виде математического, физического или статистического объяснения. При необходимости можно изложить данные об опытах с отрицательным результатом. Затраченные усилия исключают проведение аналогичных испытаний в дальнейшем и сокращают путь для следующих ученых. Следует описать все виды и количество отрицательных результатов, условия их получения и методы его устранения при необходимости. Проводимые исследования предоставляются в наглядной форме, не только экспериментальные, но и теоретические. Это могут быть таблицы, схемы, графические модели, графики, диаграммы и т.п. Формулы, уравнения, рисунки, фотографии и таблицы должны иметь подписи или заголовки (*не более 10 страниц*).

- слово ВЫВОДЫ/ҚОРЫТЫНДЫ /CONCLUSION

*(нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, по центру).*

Собираются тезисы основных достижений проведенного исследования. Они могут быть представлены как в письменной форме, так и в виде таблиц, графиков, чисел и статистических показателей, характеризующих основные выявленные закономерности. Выводы должны быть представлены без интерпретации авторами, что дает другим ученым возможность оценить качество самих данных и позволит дать свою интерпретацию результатов *(не более 1 страницы)*.

9. **Список использованных источников** включает в себя:

слово СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ /  
ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМ /REFERENCES *(Нежирными заглавными буквами, шрифт 14 кегль, в центре)*.

Очередность источников определяется следующим образом: сначала последовательные ссылки, т.е. источники на которые вы ссылаетесь по очередности в самой статье. Затем дополнительные источники, на которых нет ссылок, т.е. источники, которые не имели место в статье, но рекомендованы вами для кругозора читателям, как смежные работы, проводимые параллельно. Рекомендуемый **не более чем из 20 наименований** (ссылки и примечания в статье обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). Статья и список литературы должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.5-98; ГОСТ 7.1-2003.

10. **Иллюстрации, перечень рисунков** и подрисуночные надписи к ним представляют по тексту статьи. В электронной версии рисунки и иллюстрации представляются в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi.

11. **Математические формулы** должны быть набраны в Microsoft Equation Editor (каждая формула – один объект).

На отдельной странице (после статьи)

В бумажном и электронном вариантах приводятся полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, e-mail (для связи редакции с авторами, не публикуются).

### **Информация для авторов**

Все статьи должны сопровождаться двумя рецензиями доктора или кандидата наук для всех авторов.

Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. При необходимости статья возвращается автору на доработку. За содержание статьи несет ответственность Автор.

Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам. Датой поступления статьи считается дата получения редакцией ее окончательного варианта.

Статьи публикуются по мере поступления.

Периодичность издания журналов – четыре раза в год (ежеквартально).