

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

№ 3(7)
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
№3(7) (2024)
BULLETIN of Kazakh Automobile
and Road Institute

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

Жылына 4 рет шығады
Quarterly journal
Выходит 4 раза в год

Бас редакторы

Р.А.Кабашев

техника ғылымдарының докторы, профессор

Редакция алқасы:

Бас редактордың орынбасарлары:

т.ғ.к. А.О.Сагыбекова,

т.ғ.к. С.Н.Киялбай

Алқа мүшелері:

А.К.Киялбаев, т.ғ.д. профессор (Қазақстан)

М.Р. Кабашева, т.ғ.к. (Қазақстан)

Ш.М.Кобдикова, т.ғ.д. (Қазақстан)

Ш.А.Пирнаев, Dr.PhD (Өзбекстан)

О.Ж.Рабат, т.ғ.д. (Қазақстан)

С.В.Савельев, т.ғ.д. профессор (Ресей)

А.В.Сладковский, т.ғ.д. профессор (Польша)

Б.Б. Телтаев, т.ғ.д. профессор (Қазақстан)

Ж.Ж.Тургумбаев, т.ғ.д. профессор (Қырғызстан)

А.Турдалиев, т.ғ.д. профессор (Қазақстан)

Э.А.Жатқанбаева, Dr.PhD (Қазақстан)

Ш.А.Бекмухамбетова, т.ғ.к. (Қазақстан)

Р.Ж.Калгулова, э.ғ.к. (Қазақстан)

Б.А. Абиев, т.ғ.к. (Қазақстан)

© Л.Б.Гончаров ат. Қазақ автомобиль-жол
институті, 2024

Главный редактор

Р.А. Кабашев

доктор технических наук, профессор

Редакционная коллегия:

Заместители главного редактора:

к.т.н. А.О.Сагыбекова,

к.т.н. С.Н.Киялбай

Члены коллегии:

А.К.Киялбаев, д.т.н., профессор (Казахстан)

М.Р.Кабашева, к.т.н. (Казахстан)

Ш.М.Кобдикова, д.т.н. (Казахстан)

Ш.А.Пирнаев, Dr.PhD (Узбекистан)

О.Ж.Рабат, д.т.н. (Казахстан)

С.В.Савельев, д.т.н. профессор (Россия)

А.В.Сладковский, д.т.н. профессор (Польша)

Б.Б. Телтаев, д.т.н. профессор (Казахстан)

Ж.Ж.Тургумбаев, д.т.н. профессор (Кыргызстан)

А.Турдалиев, д.т.н. профессор (Казахстан)

Э.А.Жатканбаева, Dr.PhD (Казахстан)

Ш.А.Бекмухамбетова, к.т.н. (Казахстан)

Р.Ж.Калгулова, к.э.н. (Казахстан)

Б.А. Абиев, к.т.н. (Казахстан)

© Казахский автомобильно - дорожный
институт им.Л.Б.Гончарова, 2024

Chief Editor

Doctor of Technical Sciences, Professor –

R.Kabashev

Editorial Team:

Deputy Editors-in-Chief:

Akmaral Sagybekova, Cand. techn. Sciences

Saniya Kiyalbay, Cand. techn. sciences

Members of Team:

Abdy Kiyalbayev, Dr. techn. sciences, professor

Merey Kabasheva, Cand. techn. sciences

Shamsigul Kobdikova, Dr. techn. sciences

Sharofiddin Pirnaev, Dr. PhD

Ondabek Rabat, Dr. techn. sciences

Sergey Savelyev, Dr. techn. sciences, professor

Alexander Sladkovsky, Dr. techn. sciences, professor

Bagdat Teltaev, Dr. techn. sciences, professor

Zhenishbek Turgumbayev, Dr. techn. sciences, professor

Auezkhan Turdaliyev, Dr. techn. sciences, professor

Elmira Zhatkanbayeva, Dr. PhD

Sholpan Bekmukhambetova, Cand. techn. Sciences

Rosa Kalgulova, Cand. of Economic Sciences

Bakhytzhan Abiyev, Cand. techn. Sciences

© Kazakh Automobile and Road Institute
named after L.B.Goncharov, 2024

М А З М Ұ Н Ы С о д е р ж а н и е

РАЗДЕЛ 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

<i>Т.С. Баратова</i>	
Новое рождение теплого асфальтобетона в Казахстане	8
<i>Г.С. Бектурсунова, Т.В. Медведева</i>	
Влияние условий движения и геометрических элементов автомобильных дорог на безопасность движения	13
<i>Б.С. Ботантаева</i>	
Регулирование стока рек по водохозяйственным бассейнам Казахстана.....	18
<i>Н.Н. Камалова, А.С. Кажетаев, А.Р. Карашина</i>	
Өндіріс және трансформации: заманауи технологиялардың архитектуралық жобалауға әсері	25
<i>А.О. Сагыбекова, Д.Ш. Тыныштық, А.Ш. Мажитов, Л.А. Фольц</i>	
Примеры расчета по определению сопротивления сдвигу сыпучих (несвязанных) грунтов	29
<i>Ж.А. Жамигазина, О.М. Ерембаев, Н.Е. Бахыт</i>	
О влиянии барьеров безопасности на образование снежных заносов	35

РАЗДЕЛ 2 ТРАНСПОРТНЫЕ УСЛУГИ. ИНЖЕНЕРИЯ И ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО

<i>М.Ә.Канибекова</i>	
Машина бөлшектерінің беріктендірілген беттерін бағалау әдістерін талдау	41
<i>М.А. Нохатов, П.А. Әлімтайқызы</i>	
Қалалық магистральдық көшелерде маршруттық желі тығыздығының қозғалыс қарқындылығына әсер	46
<i>О.Ж. Рабат, Д.А. Джунушев</i>	
Исследование по воздействию многоосных автомобилей на степень разрушения дорог	50

РАЗДЕЛ 3 ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Z. Mazhit</i>	
Quark-gluon plasma's chaotic dynamics	57
<i>Г. Керейбаева</i>	
Воздействие автомобильных дорог на окружающую среду	66
<i>У. С. Токтагулова</i>	
Технологиялық үрдістердегі өндірілген қорларды бөлу жүйесін үлгілеу және өңдеу тиімділігі	75
<i>А.А. Шаймерденова, А. Кайсанова, Д. Тулеева, Г.Д. Кенжалиева, А.Х. Онгарова</i>	
Сандық трансформациялар – қазақстанның жер ресурстарын басқарудың негізі	86

РАЗДЕЛ № 4. БИЗНЕС И УПРАВЛЕНИЕ

<i>Р.Ж. Калгулова, С.Т. Алмагамбетова, Ш.Т. Алмагамбетова</i>	
Экологические и экономические проблемы урбанизации в современных условиях	94
<i>С.Ж.Баймолдина, Қ.И.Ілиясова</i>	
Қазақстандағы автожолдар құрылысы: мәселелері мен шешу жолдары...	102
<i>М.Р. Карипова, З.Т.Туркебаева</i>	
Жаһандық бәсекелестік жағдайында қазақстан экономикасының инновациялық дамуы	113
<i>К.Қ. Орынбек</i>	
Понятие предмета управленческого учета и влияние организационной структуры предприятия на построение системы управленческого учета....	120

РАЗДЕЛ 1
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.
АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 656.13.05

Т.С. Баратова

Казахский автомобильно-дорожный институт им. Л.Б.Гончарова,
г.Алматы, Казахстан

E-mail: baratovatatyana1@mail.ru

**НОВОЕ РОЖДЕНИЕ ТЕПЛОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА
В КАЗАХСТАНЕ**

**ҚАЗАҚСТАНДА ЖЫЛЫ АСФАЛЬТБЕТОННЫҢ
ЖАҢА ТУУЫ**

**NEW BIRTH OF WARM ASPHALT CONCRETE
IN KAZAKHSTAN**

***Аннотация.** В последнее время все больше и больше происходит возрождение старых или точнее забытых технологий во всех отраслях современной деятельности. Не является исключением современные технологии дорожного строительства. И все эти новые технологии мы все чаще и чаще заимствуем за рубежом, и не задумываемся, что все уже было придумано и изобретено до нас. Так случилось и с теплыми асфальтобетонными смесями, которые в последние годы приобретают все большую популярность как в Казахстане, России, так и во всем мире.*

***Ключевые слова:** теплые асфальтобетонные смеси, тёплый асфальтобетон.*

***Аңдатпа.** Соңғы уақытта қазіргі заманғы қызметтің барлық салаларында ескі немесе нақты ұмыт қалған технологиялардың жандануы барған сайын арта түсуде. Жол құрылысының қазіргі заманғы технологиялары да бұған жатпайды. Және осы жаңа технологиялардың бәрін біз шетелден жиі қарызға алып отырамыз, және бәрінің ойдан шығарылғанын ойламаймыз. Соңғы жылдары Қазақстанда да, Ресейде де, бүкіл әлемде де барған сайын танымал болып келе жатқан жылы асфальт-бетон қоспаларымен де осылай болды.*

***Түйінді сөздер:** жылы асфальт-бетон қоспалары, жылы асфальт-бетон.*

***Abstract.** Recently, more and more there has been a revival of old or more precisely forgotten technologies in all sectors of modern activity. Modern road construction technologies are no exception. And we are borrowing all these new technologies more*

and more often abroad, and we do not think that everything has already been invented and invented before us. This happened with warm asphalt concrete mixtures, which in recent years have become increasingly popular both in Kazakhstan, Russia and around the world.

Key words: *warm asphalt concrete mixtures, warm asphalt concrete.*

Если мы немного произведем исследовательские работы и проанализируем историю развития дорожного строительства, то сможем сделать следующий вывод, что многие новые заграничные инновационные технологии были хорошо знакомы дорожникам и широко применялись еще в 60-е годы прошлого века [1].

Конечно новое возрождение забытых технологий происходит на более новом и усовершенствованном уровне, что в свою очередь вызвано очень большим темпом развития технического прогресса. Можно задуматься в чем же заключается проблема, сейчас очень хорошо развиты международные отношения которые набирают обороты, хорошо развиты экономических контактов, при свободном обмене всей необходимой информацией, можно просто производить закупку материалов, машин, оборудования и технологий, и применять их в своей работе по необходимости. Но не тут-то было, большой проблемой для внедрения и использования новых технологий при производстве и использовании теплых асфальтобетонных смесей стало отсутствие действующей нормативной базы.

В сложившихся условиях разработка нормативной документации может производиться только опираясь на практику работы подрядчиков, которые порой на свой страх и риск используют новые технологии, которые ими заимствованы за рубежом или разработаны их собственными силами.

Однако, в настоящее время в Казахстане введены в действия отраслевые нормативные документы по приготовлению и применению теплых асфальтобетонных смесей с энергосберегающими добавками Р РК 218-120-2014 рекомендации по приготовлению и применению асфальтобетонных смесей с энергосберегающими добавками («теплые» смеси) [4], а также Р РК 218-102-2014 рекомендации по приготовлению и применению теплых асфальтобетонных смесей с энергосберегающей добавкой EVOTHERM [5].

Существующие Европейские стандарты для всех видов битумных смесей не ограничивают возможности использования теплого асфальтобетона, а они лишь регламентируют максимальную и минимальную температуру использования конкретных смесей, а температуру укладки смеси должен заявлять сам производитель [2].

Действующий Российский ГОСТ 9128-2013 года выпуска, делит лишь смеси на горячие и холодные, что основано на вязкости битума и температуре (соответственно выше или ниже 120 °С). Учитывая, что характерная температура для теплой смеси – 100 – 130 °С и она относится к обеим категориям смесей и к теплым и к холодным. В международной практике существует большое разнообразие способов получения теплого асфальтобетона. На основании изучения практического опыта использования теплого асфальтобетона можно сделать следующее заключение, что самым распространенным методом получения теплого

асфальтобетона как в Казахстане так и в России является – внесение добавок в связующее вещество (битум) для понижения его вязкости при температуре выше 90 °С. Что в свою очередь, вызывает необходимость производства тщательного подбора добавки, которая лучше всего подойдет по своим характеристикам для конкретного объекта и для каждого температурного региона. Температура при которой происходит плавления добавки, используемой для приготовления теплых асфальтобетонных смесей, должна быть выше возможной температуры эксплуатации асфальтобетона, при несоблюдении данного фактора могут возникнуть остаточные деформации в виде колеи, просадок, сдвигов [6].

Свойства выбранной добавки также не должны способствовать растрескиванию материала при понижении температуры. На основании проведенного обзора делаем вывод, что для приготовления теплого асфальтобетона используются органические добавки – это обычно синтетические парафины или амиды жирных кислот. Данные добавки могут добавляться непосредственно в смесь в процессе производства асфальтобетона, а так же и в битум. Синтетические парафины по своим свойствам отличаются от собственных парафинов с низкой температурой плавления, которые содержатся в битуме и могут негативно влиять на качество произведенной смеси. Так же могут быть использованы поверхностно-активные вещества (ПАВ), которые способствуют уменьшению силы трения между наполнителем и связующим. Использование современных добавок позволяет добиться снижению температуры смеси на 20–40°С, а также увеличивает сопротивление деформациям [2].

Применения теплых асфальтобетонных смесей дает возможность транспортировки, укладки и уплотнения асфальтобетонные смеси при более низких температурах, чем предусмотрено для обычных (горячих) смесей. Данное обстоятельство позволяет нам значительно снизить степень старения материала и значительно увеличить срок службы дорожной одежды в среднем на 2–3 года. Остывание такой смеси происходит намного медленнее, что в свою очередь позволяет нам увеличить границы строительного сезона и производить работы при температуре до –5 °С и ниже. Также, исследования ведущих специалистов экологов Казахстана, России и многих зарубежных стран показали нам, что использование теплого асфальтобетона характеризуется меньшей степенью загрязнения окружающей среды. Что в свою очередь вызвано понижением температуры смеси на 25 °С и уменьшает выделение вредных веществ более чем на 70%.

Асфальтобетонные заводы при производстве теплого асфальтобетона потребляют намного меньше электроэнергии и производят меньше вредных и токсичных выбросов в атмосферу, это происходит за счет меньшего окисления битума и что способствует продлению общего его срока службы.

Использование современных технологий по производству и укладки теплого асфальтобетон с пониженной температурой были очень быстро и на УРА приняты международными строительными компаниями. Самые последние разработки теплого асфальтобетона были произведены в 1998-99 гг. в Германии и Норвегии [2].

Самый распространенный способ приготовления теплых смесей, это непосредственное вспенивание битума холодной водой. В мировой практике существует несколько вариантов данной технологии. Первый вариант представляет из себя двухступенчатое дозирование: сначала в смесь добавляется жидкий битум и тщательно перемешивается, а затем вводится вязкий битум, вспенивание водой производится при температуре 150-160 °С. При данном варианте производства смеси необходима установка соответствующего необходимого оборудования и применение двух видов битума. Результаты практического применения показывают нам, что на вспененном битуме можно также производить и укладывать щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА) с температурой на 15-30 °С ниже обычной, так же улучшается пластичность и физико-механические свойства щебеночно-мастичного асфальтобетона, уменьшаются потери при транспортировке смеси от АБЗ до участка производства работ [3].

Второй вариант производства теплого асфальтобетона заключается в пятиступенчатом дозировании. Первоначально подаются инертные материалы, нагретые до 120°С крупной фракции и горячий битум, затем подается мокрый песок. Вода которая попадает с мокрым песке соприкасается с горячим битумом, и происходит вспенивание. За счет этого происходит выравнивание температуры до 80 °С, и песок наиболее эффективно обволакивается [3].

Третий вариант производства работ, предложен разработчиками фирмы FAУAT. Для приготовления теплых смесей они врезают вспенивающую рампу в битумопровод асфальтобетонного завода и присоединяют устройство для подачи холодной воды. Для этого требуется отдельная система управления, которая производит очень точную дозировку воды, и подает ее при давлении в 70 бар [3].

Если рассматривать способ приготовления теплых асфальтобетонных смесей с помощью химических добавок, то он менее сложный, но он вызывает дополнительные затраты по приобретению соответствующих материалов. Данный тип жидких добавок вводятся в битум при приготовлении смеси в количестве примерно 0,2-0,5% от всего объема смеси и позволяет выпускать смеси при температуре 125-130°С, а укладку производить при температуре 90-110 °С.

У применения теплых асфальтобетонных смесей преимуществ намного больше чем недостатков. Затраты которые возникают при установке дополнительного оборудования и на приобретение соответствующих добавок существенно и очень быстро компенсируются за счет снижения затрат на производство смесей. Все это связано с уменьшением температуры нагрева каменных материалов, существенным облегчением процесса транспортировки, укладки и уплотнения полученных смесей, в значительном уменьшении выброса вредных веществ в атмосферу, которые очень сильно влияют не только на окружающую среду, но и на здоровье людей.

Таким образом возрождение производства теплых асфальтобетонных смесей идеально вписываются в идущую в последние годы в борьбу за охрану экологии по всему миру.

Возможно широкое производство и использование теплого асфальтобетона через несколько лет в полностью вытеснит с рынка традиционный горячий асфальтобетон.

Для Казахстана назрела необходимость изучения и использования собственных технологий, которые учитывали бы региональные и климатические особенности обширной территории. В свою очередь, использование технологии теплого асфальтобетона постепенно сгладит фактор сезонности при строительстве автомобильных дорог, и благодаря теплым смесям он будет сведен к минимуму, а значит, будет способствовать ускорению темпов реконструкции автомобильных дорог, что в целом благоприятно скажется как на экономической, так и на экологической ситуации в республике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Журнал «Дороги Содружества Независимых Государств», № 02-2014(37), стр. 102-104.
2. Королев И.В., Дорожный теплый асфальтобетон, Киев, Вища школа, 1975, 156 с.
3. Радовский Б.С., Технология нового теплого асфальтобетона в США. Строительная техника и технологии, 2008.
4. Рекомендации по приготовлению и применению асфальтобетонных смесей с энергосберегающими добавками («теплые» смеси) Р РК 218-120-2014.
5. Рекомендации по приготовлению и применению теплых асфальтобетонных смесей с энергосберегающей добавкой EVOTHERM Р РК 218-102-2014.
6. ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные, полимер асфальтобетонные, асфальтобетон, полимер асфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов».

УДК 656.13.05

Г.С. Бектурсунова¹, Т.В. Медведева²

Казахский автомобильно-дорожный институт им. Л.Б.Гончарова, г.Алматы, Казахстан

¹E-mail: kamila_19jule@mail.ru²E-mail: tat-medv1975@mail.ru**ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ДВИЖЕНИЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ****ҚОЗҒАЛЫС ЖАҒДАЙЛАРЫ МЕН АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫНЫҢ ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ ҚОЗҒАЛЫС ҚАУІПСІЗДІГІНЕ ӘСЕРІ****THE INFLUENCE OF TRAFFIC CONDITIONS AND GEOMETRIC ELEMENTS OF HIGHWAYS ON TRAFFIC SAFETY**

Аннотация. В результате приспособления автомобильных дорог к рельефу местности с минимальными объемами необходимых для этого земляных работ смежные участки дорог часто имеют значительно различающиеся радиусы кривых продольных уклонов, расстояний видимости. Чем сильнее эти характеристики отличаются от характеристик наиболее удобного для движения прямого горизонтального участка, тем чаще на них возникают дорожно-транспортные происшествия. Хотя каждое дорожно-транспортное происшествие является результатом совокупного влияния многочисленных факторов, обычно среди них имеется какой-то один, оказывающий в данном месте наибольшее влияние и определяющий причину дорожно-транспортных происшествий.

Ключевые слова: дорожные условия, дорожно-транспортные происшествия, безопасность движения, интенсивность, скорость движения.

Аңдатпа. Автомобиль жолдарын жер бедеріне бейімдеу нәтижесінде, бұл үшін қажетті жер жұмыстарының ең аз көлемімен іргелес жол учаскелерінде көбінесе бойлық көлбеу қисықтардың радиусы, көріну қашықтығы айтарлықтай өзгереді. Бұл сипаттамалар қозғалысқа ыңғайлы түзу көлденең учаскенің сипаттамаларынан неғұрлым күшті болса, соғұрлым оларда жол-көлік оқиғалары пайда болады. Әрбір жол-көлік оқиғасы көптеген факторлардың жиынтық әсерінің нәтижесі болғанымен, әдетте олардың арасында белгілі бір жерде ең көп әсер ететін және жол-көлік оқиғаларының себебін анықтайтын бір себеп болады.

Түйін сөздер: жол жағдайы, жол-көлік оқиғалары, қозғалыс қауіпсіздігі, қарқындылық, жылдамдық.

Abstract: As a result of the adaptation of highways to the terrain with minimal amounts of earthworks necessary for this, adjacent road sections often have significantly different radii of

longitudinal slope curves and visibility distances. The more these characteristics differ from those of the most convenient straight horizontal section for movement, the more often traffic accidents occur on them. Although each traffic accident is the result of the combined influence of numerous factors, there is usually one among them that has the greatest influence in a given place and determines the cause of traffic accidents.

Key words: *road conditions, traffic accidents, traffic safety, intensity, speed of traffic.*

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильная дорога состоит из многих элементов и обустройств различного назначения и характеризуется большим числом параметров, поэтому для оценки ее качества и состояния применяют широкую номенклатуру простых, групповых и комплексных показателей. Показатели технического уровня зависят от постоянных параметров автомобильной дороги, которые определены на стадии проектирования и редко изменяются в процессе эксплуатации. Показатели эксплуатационного состояния дороги зависят от переменных параметров и характеристик дороги, которые изменяются под действием движущихся транспортных средств, автомобильных дорог. Во многих случаях к показателям эксплуатационного состояния автомобильных дорог относят только показатели состояния дорожной одежды и покрытия проезжей части: прочность, ровность, шероховатость, коэффициент сцепления, износ. Их необходимо дополнить показателями фактически используемой для движения ширины и состояния проезжей части, краевых укрепленных полос и обочин, сопротивлением качению и др.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Транспортно-эксплуатационные качества дороги изменяются в годовом и более длительном периоде. Характер сезонного внутригодового изменения зависит в основном от климатических условий. В более длительном периоде в процессе службы эксплуатационные показатели зависят от режимов дорожного движения, прочности покрытия и слоев одежды, водно-теплового режима дороги. Опасные места сосредоточения дорожно-транспортных происшествий на автомобильной дороге обычно возникают на участках изменения режимов движения. Протяженность таких мест не превышает 5 % от общей протяженности дорожной сети, но на них возникает до 40 % происшествий.

Рассмотрим влияние отдельных участков дороги на возможность возникновения аварийной ситуации.

1. Влияние интенсивности и скорости движения

Особенности изменения процесса взаимодействия автомобилей в транспортном потоке при увеличении его плотности – количества автомобилей на 1 км дороги - отражаются на количестве дорожно-транспортных происшествий и их тяжести. Сопоставление данных многочисленных анализов дорожно-транспортных происшествий в разных странах на дорогах с двумя полосами

движения при разной интенсивности движения показывает, что они закономерно располагаются около своеобразной колоколообразной кривой. Процент грузовых автомобилей в составе транспортного потока оказывает существенное влияние на число дорожно-транспортных происшествий.

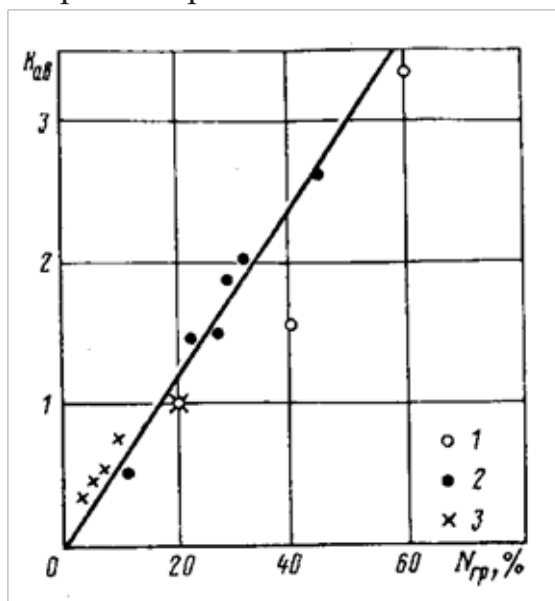


Рисунок 1. Рост относительного количества дорожно-транспортных происшествий при увеличении доли грузовых автомобилей и автобусов в составе транспортного потока

При малых интенсивностях, не характерных для магистралей наблюдается повышенная аварийность, объясняемая пониженным вниманием водителей при малой загрузке дороги и превышением скоростей.

2. Влияние элементов поперечного профиля

Расстояние между автомобилями и от колеса до края полосы движения, необходимые для уверенного и безопасного осуществления маневров встречи и обгона автомобилей зависят от скорости их движения. При узкой проезжей части зазор λ между автомобилями и расстояния от колес до края обочины Y_1 и Y_2 особенно неукрепленной, оказываются недостаточными и вызывают необходимость значительного снижения скорости [3].

На рисунке 2 показаны зависимости частных коэффициентов аварийности от ширины проезжей части по данным исследователей из разных стран. Количество происшествий выражено в долях их числа при проезжей части шириной 7 м.

Грунтовые обочины во влажные периоды года, когда они бывают покрыты слоем грязи, изрезаны глубокими колеями или их поверхность расположена ниже уровня покрытия, образующего уступ, имеют поверхность, значительно отличающуюся по сопротивлению движению и сцеплению колеса от покрытия проезжей части.

Влияние ширины проезжей части проявляется тем сильнее, чем больше в составе потока имеется грузовых автомобилей, ширина которых больше, чем легковых.

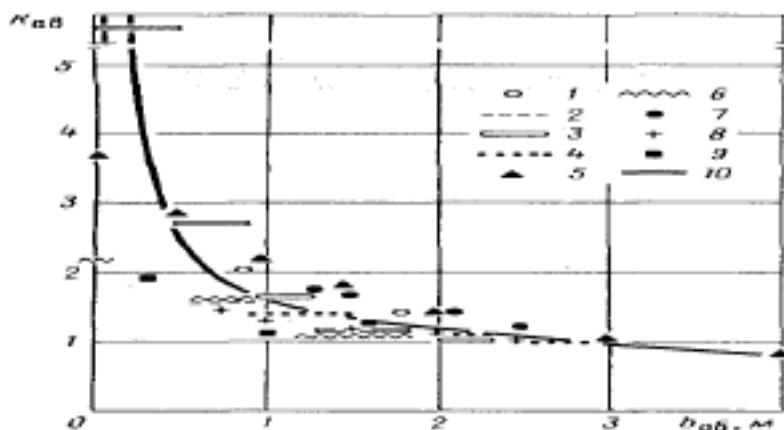


Рисунок 2. Зависимость относительного количества дорожно-транспортных происшествий от ширины проезжей части

Статистика дорожно-транспортных происшествий показывает высокую эффективность укрепления обочин, допускающего в случае необходимости съезд колеса. Недостаточная ширина обочин приводит к росту числа происшествий. Количество происшествий, связанных со стоянкой автомобилей, достигает 7-12 % их общего количества.

3. Влияние расстояния видимости

Видимость дороги перед автомобилем на расстоянии, необходимом для остановки перед препятствием на полосе движения или для постепенного снижения скорости и последующего объезда, является одним из важнейших показателей безопасности движения и устанавливаемой на дороге средней скорости движения.

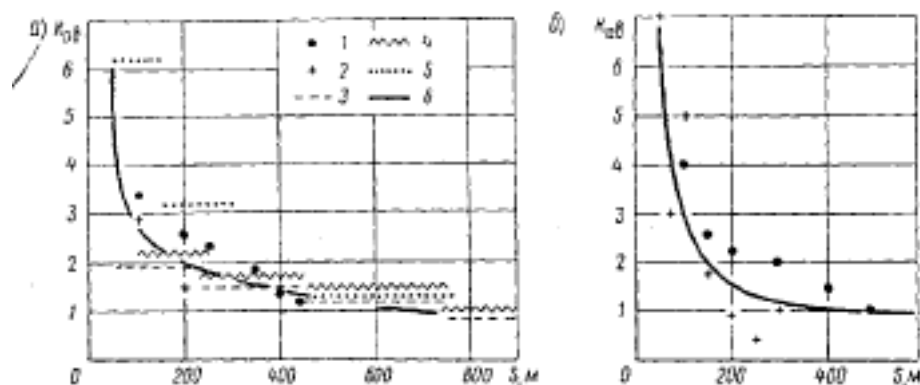


Рисунок 3. Зависимость относительного количества дорожно-транспортных происшествий от расстояния видимости

С недостаточной видимостью обычно бывают связаны столкновения при обгонах на кривых в плане и продольном профиле. Особенно опасно отдельные участки с недостаточной видимостью на дорогах, обеспечивающих на большей части высокие скорости движения. Данные исследования показывают, что недостаточная видимость в плане менее отражается на количестве дорожно-транспортных происшествий, чем недостаточная видимость в продольном профиле [2].

Обеспечиваемое расстояние видимости является одним из важнейших характеристик безопасности движения. Обязательным элементом при оценке транспортно-эксплуатационных характеристик дороги стал график изменения видимости по протяженности дороги. При его построении на продольном профиле, представляющем волнистую линию, откладывают из точек расположения глаз водителя на каждом пикете или характерном переломе придорожного профиля касательные к возвышающимся элементам рельефа.

4. Влияние продольных уклонов и радиусов кривых в плане

Дорожно-транспортные происшествия на участках дорог имеющих большие продольные уклоны, бывают связаны с особенностями складывающихся на них режимов движения.

Для крутых подъемов и спусков характерны следующие виды происшествий:

- столкновения спускающихся автомобилей с автомобилями, вышедшими на обгон на подъеме;
- съезд с дороги из-за порчи тормозов или чрезмерной скорости на спуски;
- столкновения идущего на подъем автомобиля с встречным при обгоне грузовых автомобилей, значительно снижающих скорость на подъеме или объезде остановившихся.

Количество происшествий, связанных с автомобилями, движущимися под уклон, в 1,5-3 раза больше, чем с идущими на подъем, причем разница в условиях движения начинается сказываться уже при малых продольных уклонах [1]. Дорожно-транспортные происшествия на участках с большими продольными уклонами происходят в верхней части подъемов и сразу за вершинами выпуклых вертикальных кривых, а также в нижней части спусков, на вогнутых переломах продольного профиля, на которые автомобили въезжают, развив высокие скорости.

ВЫВОДЫ

Таким образом, условия движения и геометрические элементы автомобильных дорог имеют значительное влияние на безопасность движения. Недооценка официальной статистикой роли состояния дороги в возникновении ДТП опасна тем, что не дает основания при разработке проектов нового строительства или реконструкции существующих для совершенствования мероприятий, непосредственно направленных на повышение безопасности движения. Именно поэтому снижение уровня аварийности на дороге невозможно без кардинального изменения подхода к проектированию, строительству и содержанию дорог.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

СТ РК 2194-1-2012. Транспорт дорожный. Анализ несчастных случаев на транспорте. Часть 1. Словарь.

2. Чванов В.В. Методы оценки и повышения безопасности дорожного движения с учетом условий работы водителя. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 476 с.

3. Титова А. А., Ивлев В. Ю., Титова П. А. Оценка безопасности движения на пересечениях автомобильных дорог 2015. - 150с.

УДК 627.81

Б.С. Ботантаева

Казахский автомобильно-дорожный институт им. Л.Б.Гончарова,

г.Алматы, Казахстан

E-mail: botantaeva_b@mail.ru

**РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА РЕК ПО ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫМ
БАССЕЙНАМ КАЗАХСТАНА****ҚАЗАҚСТАН СУ АЛАСЫНДАҒЫ ӨЗЕНДЕР
АҒЫСЫН РЕТТЕУ****REGULATION OF RIVERS FLOW IN WATER BASINS
OF KAZAKHSTAN**

Аннотация. Водное хозяйство на современном этапе может быть охарактеризовано как крупная производственная и природоохранная система, задачей которой является обеспечение хозяйственного комплекса и населения водой в нужном объеме, режиме, качестве и месте, осуществляющая воспроизводство водных ресурсов, их охрану от истощения и загрязнения, защиту окружающей среды от вредного воздействия вод.

Поверхностные воды Казахстана за последние десятилетия существенно изменились под влиянием антропогенных факторов, обусловленных зарегулированностью стока водохранилищами, изъятием части стока крупными водопотребителями и хозяйственно-экологическими системами, дополнительными потерями на испарение с водной поверхности и др. причинами. Водность рек страны подвержена непрерывному изменению как из года в год, так и в течение года: многоводные годы сменяются маловодными. Для решения вопросов обеспечения водой отраслей экономики практически весь речной сток Казахстана зарегулирован, который сводится к удовлетворению водой одного или нескольких водопользователей с учетом их переменной потребности в воде на протяжении года.

Ключевые слова: поверхностные воды, регулирование стока, водность, водохранилища, пруды, контррегулятор.

Аңдатпа. Қазіргі кезеңде су шаруашылығын шаруашылық кешенін және халықты қажетті көлемде, режимде, сапада және жерде сумен қамтамасыз ету, су ресурстарын ұдайы өндіруді жүзеге асыру міндеті тұрған ірі өндірістік-экологиялық жүйе ретінде сипаттауға болады, оларды сарқылудан және ластанудан қорғау және қоршаған ортаны судың зиянды әсерінен қорғау.

Қазақстанның жер үсті сулары соңғы онжылдықтарда антропогендік факторлардың әсерінен су қоймаларымен ағынның реттелуі, ағынның бір бөлігін ірі су тұтынушылары мен шаруашылық-экологиялық жүйелердің тартып алуы,

судан булану нәтижесіндегі қосымша ысыраптардың әсерінен айтарлықтай өзгерді. беті және басқа да себептер.

Еліміздегі өзендердің сулығы жылдан жылға да, жыл бойына да үздіксіз өзгеріске ұшырайды: суы мол жылдар суы аз жылдармен ауыстырылады. Шаруашылық салаларын сумен қамтамасыз ету мәселелерін шешу үшін Қазақстанның барлық дерлік өзен ағыны реттеледі, ол бір немесе бірнеше су пайдаланушылардың жыл бойына суға деген құбылмалы қажеттіліктерін ескере отырып, сумен қамтамасыз етуге дейін барады.

Түйін сөздер: жер үсті сулары, ағынды реттеу, судың болуы, су қоймалары, тоғандар, қарсы реттегіш.

Abstract. *Water management at the present stage can be characterized as a large production and environmental system, the task of which is to provide the economic complex and the population with water in the required volume, mode, quality and place, carrying out the reproduction of water resources, their protection from depletion and pollution, and the protection of the environment from harmful effects of water.*

Surface waters in Kazakhstan have changed significantly over the past decades under the influence of anthropogenic factors due to the regulation of flow by reservoirs, withdrawal of part of the flow by large water consumers and economic and ecological systems, additional losses due to evaporation from the water surface, and other reasons.

The water content of the country's rivers is subject to continuous change both from year to year and throughout the year: high-water years are replaced by low-water years. To solve the issues of providing water to economic sectors, almost the entire river flow of Kazakhstan is regulated, which boils down to satisfying one or several water users with water, taking into account their variable water needs throughout the year.

Key words: *surface water, flow regulation, water availability, reservoirs, ponds, counter-regulator.*

ВВЕДЕНИЕ

Регулирование стока рек в РК имеет большое водохозяйственное значение. Строительство водохранилищ позволяет аккумулировать весенний сток, составляющий большую часть годового объема стока рек, и повышать водообеспеченность различных отраслей экономики. В настоящее время в республике функционирует около 220 водохранилищ, больших и малых с суммарной полезной емкостью 48.9 км³ и площадью зеркала около 9251 км².

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В настоящее время в Арало-Сырдарьинском бассейне функционирует 18 водохранилищ, больших и малых с суммарной полезной емкостью 4,84 км³. Самое крупное водохранилище - Шардара на р. Сырдарья с проектной полезной емкостью 4230 млн. м³. Водоохранилище Шардара используется для орошения и выработки электроэнергии. Мелкие водохранилища полезной емкостью от 0,3 до

365 млн. м³ используются, главным образом, для орошения. Идет к завершению строительство Коксарайского контррегулирующего водохранилища.

На территории Балхаш-Алакольского бассейна действует 21 водохранилище, с суммарной полезной емкостью 6,04 км³ и общей площадью зеркала 1410 км². Кроме того, не завершено строительство двух водохранилищ: Бестюбинского и Каракольского.

Наибольшее количество искусственных водоемов (водохранилищ и прудов) находится в предгорной зоне. Самое большое – Капшагайское водохранилище - построено на р. Иле для целей энергетики и ирригации. Наполнение водохранилища началось в 1970 г. По проекту водохранилище должно быть заполнено до отметки 485 м, однако после катастрофического падения уровня оз. Балхаш Постановлением Кабинета Министров РК от 12.05.1992г. № 423 для обеспечения поддержания уровня озера Балхаш на отметке не ниже 341 м, подчинив этой приоритетной задаче социальное и экономическое развитие региона, решено считать отметку 479 м предельной верхней отметкой Капшагайского водохранилища. Остальные водохранилища имеют, главным образом, ирригационное значение.

В предгорных и низкогорных зонах Заилийского Алатау построено множество прудов, размеры которых не превышают 0,01 км².

В Ертисском бассейне расположено около 80 водохранилищ и прудов, 9 водохранилищ имеют емкость более 10 млн. м³. Суммарная полезная емкость наиболее крупных водохранилищ – 32,6 км³, общая площадь зеркала - 5786 км². Многие мелкие водохранилища и пруды подлежат ликвидации или реконструкции для предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций. В Павлодарской области 7 гидроузлов с водохранилищами входят в комплекс «Канала им. К.Сатпаева». Регулирование стока р. Ертис осуществляется тремя водохранилищами: Буктырма ($W_{\text{полез}} = 30810$ млн. м³), Усть-Каменогорским ($W_{\text{полез}} = 36,0$ млн. м³), Шульбинским ($W_{\text{полез}} = 1470$ млн. м³). Эти водохранилища имеют комплексное назначение. Водохранилище Буктырма с оз. Зайсан выполняет многолетнее и неограниченное суточное регулирование, являясь основным регулятором каскада, управляя почти 70% стока бассейна реки. Сток Ертис в створе Шульбинского водохранилища определяется, главным образом, режимом попусков из водохранилища Буктырма и боковой приточностью между этими водохранилищами. За 2020 г. намечается реконструкция Шульбинского водохранилища с увеличением $W_{\text{полез}}$ до 4000 млн. м³ и строительство Убинского водохранилища ($W_{\text{полез}} = 1600$ млн. м³).

В Есильском бассейне расположено порядка 24 водохранилищ, 12 водохранилищ имеют емкость, превышающую 10 млн. м³. Действующие водохранилища имеют суммарную полезную емкость 1,46 км³ и общую площадь зеркала 362 км². Многолетнее глубокое регулирование стока р. Есиль осуществляется двумя водохранилищами: Астанинским (Вячеславским), $W_{\text{полез}} = 375,4$ млн. м³ и Сергеевским ($W_{\text{полез}} = 635$ млн. м³). Крупное водохранилище построено на р. Силеты – Селетинское ($W_{\text{полез}} = 220$ млн. м³). Большие водохранилища имеют комплексное назначение, более мелкие используются в целях ирригации.

За 2020 год планируется ввести в эксплуатацию водохранилище комплексного назначения Тарангул на р. Иманбурлук.

В Жайык-Каспийском бассейне расположено 37 водохранилищ, 13 водохранилищ имеют емкость более 10 млн. м³. Многолетнее регулирование стока осуществляется двумя водохранилищами: Актюбинским ($W_{\text{полез}} = 220$ млн. м³) и Карагалинским ($W_{\text{полез}} = 262$ млн. м³). Почти все водохранилища используются для нужд сельского хозяйства, Актюбинское водохранилище имеет комплексное назначение. Основные водохранилища приведены на рис.3.1.5.

В настоящее время в Нура-Сарысуском бассейне функционирует около 35 водохранилищ, больших и малых с суммарной полезной емкостью 829 млн. м³ и общей площадью зеркала 264 км².

Шерубайнуринское водохранилище многолетнего регулирования имеет комплексное назначение. Самаркандское водохранилище являлось крупнейшим источником водоснабжения городов Караганды и Темиртау, осуществляя многолетнее регулирование стока. С приходом по КиКСу ертисской воды рабочая призма Самаркандского водохранилища, уменьшенная с 197 млн. м³ до 100,2 млн. м³, используется, главным образом, для сезонного перераспределения воды. Мелкие водохранилища полезной емкостью от 0,9 до 28 млн. м³ и используются, главным образом, для орошения. Кенгирское водохранилище многолетнего регулирования используется для водоснабжения и ирригации.

В настоящее время на р. Нура ниже устья р. Шерубайнура реконструируется Интумакское водохранилище с полезной емкостью 100 млн. м³. Интумакское водохранилище, на базе воды канала им. К.Сатпаева, после очистки загрязненных нуринских вод ртутью, будет служить дополнительной регулирующей емкостью, позволяющей обеспечить регулярные попуски для забора в канал Нура-Есиль, для сельского хозяйства и в природоохранных целях (для Тениз-Коргалжынского заповедника). Реконструкция предусматривается и для Самарского водохранилища. В рассматриваемом районе имеется большое количество прудов, которые используются для обводнения пастбищ, регулярного орошения.

В Тобыл-Торгайском бассейне в настоящее время действует 11 водохранилищ с общей полезной емкостью – 1420 млн. м³ и общей площадью зеркала 208 км². Построенные на р. Тобыл водохранилища: Каратамарское ($W_{\text{полез}} = 562$ млн. м³) и Верхнеетобольское ($W_{\text{полез}} = 781$ млн. м³) являются наиболее крупными. В рассматриваемом бассейне много искусственных водоемов (водохранилищ, прудов, прудо-копаней, копаней), в основном, небольших размеров.

В Шу-Таласском бассейне в настоящее время функционирует 36 водохранилищ (больших и малых) суммарной полезной емкостью 840 млн. м³. Из них 3 крупных: Тасоткельское ($W_{\text{полез}} = 551$ млн. м³), Терс-Ашибулакское ($W_{\text{полез}} = 158$ млн. м³) и водохранилище Ынтылы ($W_{\text{полез}} = 25$ млн. м³). Мелкие водохранилища полезной емкостью от 0,11 до 7,4 млн. м³ используются, главным образом, для регулярного орошения и обводнения пастбищ. В низовьях реки Шу, в ЮКО (Созакский район), имеются 7 водохранилищ суммарной емкостью более 13 млн. м³, к которым подвешено около 1300 га орошаемых земель. Характеристика наиболее крупных водохранилищ Казахстана помещена в таблице 1.

Таблица 1. Сведения о крупных действующих водохранилищах Республики Казахстан

NN п/п	Наименование водохранилища	Водоток или ме- сто образования водохранилища	Ёмкость	От-	Пло- щадь зер- кала, км ²			
			по проекту, млн. м ³	метка уровня воды, м				
			Полная	Полез- ная	НПУ	УМО	НПУ	УМО
1	Шардара	р. Сырдарья	5200	4230	252	244	783	287
2	Бадамское	р. Бадам	61,5	59	649,4	644	4,75	2,6
3	Боген (Бугуньское)	р. Боген с под- питкой из р. Арысь	370	365	259,8	247,6	63,5	5
4	Капшагайское	р. Иле	*28140	6640	485	481	1847	1510
			18560	5620	479	474,5	1370	1140
5	Бартогайское	р. Шелек	320	250	1067,2	1041	13	5,7
6	Куртинское	р. Курты	120	114,8	558,4	531	8,3	1,3
7	Астанинское (Вячеславское)	р. Есиль	410,9	375,4	403	391	60,9	9,94
8	Сергеевское	р. Есиль	693	635	138	128	116,7	19,2
9	Селетинское	р. Селеты	230	220	221	202	36,3	2,1
10	Битикское	рук. Кушум	106,72	100	15,5	11,5	53,01	-
11	Донгулюкское	рук. Кушум	57,38	51,4	10,5	7	31,43	-
12	Пятимарское	рук. Кушум	33,3	32,5	4,5	1,07	17,68	-
13	Актюбинское	р. Илек	245	220	-	-	-	-
14	Карагалинское	р. Карагала	280	262	304,8	288,8	28,5	3
15	Буктырма (оз. Зайсан)	р. Ертис (Иртыш)	49620	30810	-	-	5490	-
16	Усть-Каменогор- ское	р. Ертис (Иртыш)	655	36	-	-	37,9	-
17	Шульбинское	р. Ертис (Иртыш)	2390	1470	-	-	255	-
18	Мало-Ульбинское	р. Малая Ульба	87,7	85,3	-	-	-	-
19	Уйденинское	р. Уйдене	75,5	65,5	-	-	-	-
20	Кандысуйское	р. Канды-Су	43,67	42,04	-	-	3,15	-
21	Шарское	р. Шар (Чар)	80	75	-	-	-	-
22	Самарканское	р. Нура	253,7	100,2	490,17	488,67	75	-
23	Шерубайнурин- ское	р. Шерубайнура	273,7	179,8	534,2	528,15	38,2	-
24	Верхне- Тобольское	р. Тобыл	816,6	780,9	206	186	87,4	7,9
25	Желкуарское	р. Желкуар	34	30	247	240	7,7	2
26	Каратомарское	р. Тобыл	586	562	160	149	93,7	13
27	Тасоткель	р. Шу	620	551	519	506	77,6	16,7
28	Терс - Ащибулак	р. Терис	158	156,7	945,0	928,5	24,0	3,0
29	Ынтыалы	р. Шабакты	30,0	25	374,0	368,0	7,0	1,2

Примечание -* числитель – по проекту, знаменатель - по Постановлению Правительства № 423 от 12.05.1992 г. «О мерах по решению экологических проблем Или-Балхашского бассейна» установлен новый НПУ 479,0 м, на 6 м ниже первоначального проектного – 485,00 м.

ВЫВОДЫ

С 70-х годов прошлого столетия начинается период интенсивного водохозяйственного развития, который характеризуется проведением больших мелиоративных работ, введением в строй крупных водохранилищ в Казахстане.

По обеспеченности речным стоком Казахстан стоит на одном из последних мест среди бывших союзных республик. Средняя водообеспеченность территории Казахстана местным стоком составляет 20,6 тыс. м³/год на 1 км², общими ресурсами – 36,9 тыс. м³/год.

Распределение водных ресурсов по территории крайне неравномерно, а по объему - подвержено значительной изменчивости по годам и сезонам.

Лучше всего обводнены горные районы юга и востока республики. Здесь на 1 км² площади приходится от 20 тыс. м³ до 200 тыс. м³ воды. Наименее обеспечены водами местного стока Павлодарская, Атырауская, Кызылординская, Северо-Казахстанская области. Их водопотребление основывается, в основном, на стоке транзитных рек (Ертис, Жайык, Сырдарья, Есиль). Почти полное отсутствие поверхностного стока характерно для Мангистауской области. Наиболее обводнены местным стоком бассейн р. Ертис – 73,2 тыс. м³/год на 1 км² (Восточно-Казахстанская область) и Балхаш-Алакольский бассейн – 38,8 тыс. м³/год на 1 км² площади (Алматинская область).

На большинстве рек рассматриваемой территории основной фазой водного режима является половодье (весеннее - в равнинных и холмисто-мелкосопочных районах, весенне-летнее – в среднегорном поясе, летнее - в высокогорном поясе).

После строительства водохранилищ гидрографы стока многих рек в их нижних бьефах и нижележащих створах изменились. Если в рассматриваемых створах до регулирования максимальный объем стока проходил за короткий промежуток времени, то после создания регулирующих емкостей произошло перераспределение стока. Половодье, в основном, стало растянутым. При снижении максимальных расходов половодья, меженные расходы стали больше.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Атлас Казахской ССР. Том 1. Природные условия. АН Каз. ССР. Москва. 1982.
2. Годовые отчеты Арало-Сырдарьинской, Балхаш-Алакольской, Ертисской, Есильской, Жайык-Каспийской, Нура-Сарысуской, Тобыл-Торгайской, Шу-Таласской БИ за 2000 - 2018 гг.
3. Государственный водный кадастр. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Выпуски 1-8 (разные годы).
4. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод. Выпуск 1-4. Алматы, 2000-2006 гг.
5. Корректировка технико-экономического обоснования Коксарайского контррегулятора на р. Сырдарья в ЮКО, Казгипроводхоз, 2008.

6. Мальковский И.М. Географические основы водообеспечения природнохозяйственных систем Казахстана. И-т Географии. Алматы 2008.

7. Методические указания по оценке влияния хозяйственной деятельности на сток средних и больших рек и восстановлению его характеристик. – Л.: Гидрометеиздат, 1986. - 78 с.

8. Ресурсы поверхностных вод районов освоения целинных и залежных земель. Выпуск I-V. Акмолинская, Кокчетавская, Кустанайская, Павлодарская, Северо-Казахстанская области Казахской ССР. Гидрометеиздат, Ленинград, 1958,1959.

9. Ресурсы поверхностных вод СССР. Нижнее Поволжье и Западный Казахстан, Том12. Выпуск 2, 3. Урало-Эмбинский район, Актюбинская область. - Л.: Гидрометеиздат, 1966,1970.

10. Ресурсы поверхностных вод СССР, Центральный и Южный Казахстан. – Т. 13., Вып. 1,2. Карагандинская область, Бассейн оз. Балхаш, - Л.: Гидрометеиздат, 1966, 1970.

11. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 14. Выпуск 1,2. Бассейны р. Сырдарья, оз Иссык – Куль и рек Чу, Талас, Тарим. Гидрометеиздат, Ленинград 1967,1969,,1973,1977.

12. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 15. Выпуск I. Часть 1. Гидрометеиздат, Ленинград, 1969.

УДК 69.057

Н.Н. Камалова¹, А.С. Кажетаев², А.Р. Карашина³

Л.Б.Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты, Алматы қ., Қазақстан

¹E-mail: s.nazgul.n@mail.ru²E-mail: 87002561222@bk.ru³E-mail: karashina2013@mail.ru**ӨНДІРІС ЖӘНЕ ТРАНСФОРМАЦИИ: ЗАМАНАУИ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ АРХИТЕКТУРАЛЫҚ ЖОБАЛАУҒА ӘСЕРІ****ПРОИЗВОДСТВО И ТРАНСФОРМАЦИЯ: ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ НА АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ****MANUFACTURING AND TRANSFORMATION: IMPACT OF MODERN
TECHNOLOGIES ON ARCHITECTURAL DESIGN**

Аңдатпа. Заманауи технологиялар біздің өміріміздің әртүрлі салаларына, соның ішінде архитектуралық жобалауға айтарлықтай әсер етеді. Жаңа құралдар мен тәсілдердің пайда болуымен құрылысшылар бұрын мүмкін емес болып көрінген бірегей және инновациялық жобаларды жасауға мүмкіндік береді. Компьютерлік модельдеуді, виртуалды шындықты және басқа да заманауи технологияларды пайдалану жобалауды жеңілдетіп қана қоймай, сонымен қатар жаңа мүмкіндіктер ашады. Мақалада құрылыстық жобаларға технологиялық инновациялардың қандай өзгеріс әкелгені және өзара әрекеттесу арқылы құрылыс саласына қандай мүмкіндіктер ашылатынының қарастырамыз.

Түйін сөздер: Жоба, өндіріс, компьютерлік модельдеу, виртуалды шындық, архитектура, 3D дизайн.

Аннотация. Современные технологии оказывают значительное влияние на различные сферы нашей жизни, в том числе архитектурное проектирование. С появлением новых инструментов и подходов строители позволяют создавать уникальные и инновационные проекты, которые ранее казались невозможными. Изучение компьютерного моделирования, виртуальной реальности и других современных технологий не только упрощает проектирование, но и открывает новые возможности. В статье мы рассмотрим, какие изменения технологические инновации принесли в строительные проекты и какие возможности открываются для строительной отрасли через взаимодействие.

Ключевые слова: Проект, производство, компьютерное моделирование, виртуальная реальность, архитектура, 3D дизайн.

Abstract: Modern technology has a significant impact on various areas of our life, including architectural design. With the advent of new tools and approaches, builders are creating unique and innovative projects that previously seemed impossible. The

study of computer modeling, virtual reality and other modern technologies not only simplifies design, but also opens up new opportunities. In the article, we will look at what changes technological innovations have brought to construction projects and what opportunities open up for the construction industry through interaction.

Key words: *Project, production, computer modeling, virtual reality, architecture, 3D design.*

Технологиялық даму құрылыстық жобалауға үлкен әсер етеді. Тарихқа көз жүгіртсек, жаңа технологиялардың пайда болуымен сәулет өнері өзгерістер мен түрлендірулерге ұшырады. Мысалы, темірбетон мен шыны сияқты құрылыс материалдарының дамуы жаңа құрылыс нысандары мен құрылыс құрылымдарын жасауға мүмкіндік берді. Компьютерлік модельдеу мен 3D басып шығаруды енгізу құрылысшыларға өз идеяларын жүзеге асыру үшін шексіз мүмкіндіктер ашты.

Заманауи технологиялар архитектуралық жобалау тәсілін айтарлықтай өзгертті, құрылысшыларға жобаларды құру процесін едәуір жеңілдететін және жеделдететін цифрлық құралдарды ұсынды. Виртуалды модельдеу және 3D дизайн құрылысшыларға ғимараттардың дизайнын егжей-тегжейлі зерделеуге, материалдар мен ресурстарды пайдалануды оңтайландыруға және соңғы нәтижені жобалау кезеңінде де визуализациялауға мүмкіндік береді. Бұл басты мәселелерді алдын-ала болжауға және жоюға мүмкіндік береді, сонымен қатар тапсырыс берушілерге болашақ ғимаратты көрнекі түрде елестетуге мүмкіндік береді. Құрылыстық жобалаудағы цифрлық құралдарды пайдалану жобалардың сапасын жақсартып қана қоймайды, сонымен қатар уақыт пен ресурстарды үнемдейді, бұл бүкіл процесті тиімдірек және заманауи етеді.

Инновациялық материалдар заманауи архитектуралық жобалауда маңызды рөл атқарып, салаға елеулі өзгерістер мен түрлендірулер әкеледі. Металл қорытпалары, көміртекті нанотүтікшелер, реактивті әйнектер сияқты жаңа материалдар сәулетшілер мен құрылысшыларға бұрын мүмкін емес құрылымдар мен пішіндерді жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Олар ғимараттардың тұрақтылығын, энергия тиімділігін және эстетикалық тартымдылығын қамтамасыз ететін батыл және инновациялық сәулет шешімдерін ашады. Заманауи технологиялар мен материалдарды қолданудың арқасында құрылыс жобасы экологиялық таза және өзгерістерге төзімді болып келеді.

Заманауи технологиялар жобалауда, әсіресе тұрақты даму және экологиялық жауапкершілік жағдайында үлкен әсер етеді. Тұрақты жобалау экологиялық таза материалдарды қолдануды, энергияны үнемдейтін жүйелерді және табиғи элементтерді архитектуралық шешімдерге біріктіруді қамтиды. Технологияның дамуымен жаңартылатын энергия, суды пайдалану және қалдықтарды пайдалану мүмкіндіктері айтарлықтай артады. 3D басып шығарудың инновациялық әдістерін және жасанды интеллектті қолдану сонымен қатар тұрақты және энергияны үнемдейтін ғимараттарды құруға ықпал етеді. Мұның бәрі сәулетшілер мен құрылысшыларға әдемі және функционалды ғана емес, сонымен қатар қоршаған ортаны сақтауға ықпал ететін, осы ғимараттарда тұратын және жұмыс істейтін

адамдар үшін денсаулық пен жайлылықты қамтамасыз ететін ғимараттар жасауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, заманауи технологиялар смарт жүйелерді архитектуралық жобалауға біріктіруді жеңілдетеді. Интернет заттарымен жабдықталған ақылды ғимараттарды жарықтандыруды, жылытуды және желдетуді автоматты түрде басқара алады, пайдаланушының жайлылығын жақсартады және пайдалану шығындарын азайтады. Бұл шешімдер құрылысшылардан жана технологияларды терең түсінуді және оларды жалпы құрылыс тұжырымдамасына біріктіруді талап етеді. Сонымен қатар, соңғы жылдары табиғаттан шабыт алатын биомиметикаға деген қызығушылықтың артуы байқалады. Компьютерлік модельдеуді қолдана отырып, сәулетшілер табиғи формалар мен жүйелерді имитациялайтын құрылымдарды жобалай алады, нәтижесінде ғимараттар қоршаған ортамен үйлесімдірек әрекеттеседі. Бұл, өз кезегінде жана заманауи жобаларға жол ашады.

Құрылыс жобасының эволюциясы виртуалды және толықтырылған шындықты белсенді пайдалануды да қамтиды. Бұл технологиялар сәулетшілер мен тапсырыс берушілерге жобаны ерте кезеңде визуализациялауға мүмкіндік береді, бұл тұжырымдаманы жақсырақ түсінуге ықпал етеді және мүмкін болатын түсінбеушіліктердің алдын алады. Болашақ ғимараттардың виртуалды турлары тапсырыс берушілерді дұрыс таңдауға сендіруге көмектеседі, сондай-ақ құрылыс басталғанға дейін жоба кемшіліктерін анықтайды.

Архитектуралық жобалаудағы ең маңызды жетістіктердің бірі ғимараттарды ақпараттық модельдеуді (BIM) енгізу болды. Бұл технология тек геометрияны ғана емес, сонымен қатар материалдар, жүйелер және пайдалану сипаттамалары туралы барлық қажетті ақпаратты қамтитын үш өлшемді модельдерді жасауға мүмкіндік береді. BIM қателіктерді азайту және шығындарды азайту арқылы сәулетшілер, инженерлер және мердігерлер арасындағы тиімдірек ынтымақтастыққа ықпал етеді.

Заманауи жобалаудың маңызды аспектісі әлеуметтік және мәдени факторларды біріктіру болып табылады. Сәулетшілер функционалды ғана емес, сонымен қатар пайдаланушылар үшін ыңғайлы кеңістіктер жасау үшін жергілікті контекстке көбірек жүгінеді. Жобалау процесіне қоғамдастықтың қатысуы жергілікті тұрғындардың пікірлері мен қажеттіліктерін ескеру үшін маңызды болып табылады. Бұл әлеуметтік үйлесімділікке ықпал ететін үйлесімді және тұрақты жобалауға әкеледі. Сонымен қатар, жобалау процестерін цифрландыру сәулетшілердің жұмысын айтарлықтай жылдамдатады. Модельдеу және имитациялық бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану, әзірлеу уақытын қысқартып қана қоймай, сонымен қатар жобалардың сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Визуализация мүмкіндіктері тұтынушыларға ұсынылған шешімдерді нақтырақ түсінуге мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде жобаның барлық қатысушылары арасындағы байланысты жақсартады.

Қорытындылай келе, заманауи құрылыс технологиялары шығармашылықтың синтезін білдіреді, ол уақыт талабына сай инновациялық кеңістіктерді құруға ықпал етеді. Ақпараттық модельдеу (BIM) сияқты сандық

құралдарды пайдалану сәулетшілерге жобалау процестерін жеңілдетіп қана қоймай, қателерді азайтуға мүмкіндік береді. Бұл, өз кезегінде, ресурстарды неғұрлым тұрақты пайдалануға және құрылыс мерзімін қысқартады.

Маңыздысы құрылыс процесінің барлық қатысушыларымен өзара әрекеттесуде технологияның әсері болып табылады. Бұлттық платформалар мен желілік технологияларды пайдалана отырып, сәулетшілер, инженерлер және мердігерлер нақты уақытта жұмыс істей алады, түсінбеушіліктерді азайтады және үйлестіруді жақсартады. Сайып келгенде, заманауи технология тек сәулеттік жобаны өзгертіп қана қоймайды, оны түрлендіреді, болашақ ұрпақ үшін жаңа стандарттар мен мүмкіндіктер жасайды.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

1. Абдильдина Г.А. Макеттеу: оқу құралы 5В07301 «Сәулет» мамандығының студенттеріне арналған / Г.А. Абдильдина, Е.К. Маштакова; Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі, Қарағанды техникалық университеті, «Сәулет және дизайн» кафедрасы. - Қарағанды: ҚарТУ баспасы, 2021. - 89 бет: сурет, кесте. - (Рейтинг). - Текст: непосредственный

2. Лаврова, С.А. Загадки и тайны архитектуры: занимательное искусствоведение / С. А. Лаврова. - М.: Белый город, 2006. - 48 с. - (Энциклопедия тайн и загадок).

3. Белецкий, Б. Ф. Технология и механизация строительного производства: учебник / Б. Ф. Белецкий. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 752 с. – ISBN 978-5-8114-1256-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167917> (дата обращения: 24.05.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Карпунин, В. Г. Компьютерное моделирование строительных конструкций в программном комплексе ЛИРА-САПР: учебное пособие / В.Г. Карпунин. – Екатеринбург: Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2018. – 323 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498296> (дата обращения: 06.06.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7408-0222-0. – Текст: электронный.

5. Копылов, В.Н. Оценка надежности строительных конструкций в «ПК Лира САПР / В.Н. Копылов; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. – Екатеринбург: б.и., 2020. – 48 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615179> (дата обращения: 06.06.2024). – Текст: электронный.

УДК 624.131.3.001.33:006.354

А.О. Сагыбекова¹, Д.Ш. Тыныштық², А.Ш. Мажитов³, Л.А. Фольц⁴
Казахский автомобильно-дорожный институт им. Л.Б.Гончарова,
г.Алматы, Казахстан

¹E-mail: sao-81@mail.ru

²E-mail: 4_dotya@mail.ru

³E-mail: azatmajitov@gmail.com

⁴E-mail: foltz.leon.9@gmail.com

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СОПРОТИВЛЕНИЯ СДВИГУ СЫПУЧИХ (НЕСВЯЗАННЫХ) ГРУНТОВ

ҚАБЫЛДАҒАН (БІЛІМСІЗ) ТОПЫРАҚТАРДЫҢ ҚЫҒЫУҒА ТІРІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ ҮШІН ЕСЕПТІК МЫСАЛДАР

EXAMPLES OF CALCULATIONS TO DETERMINE THE SHEAR RESISTANCE OF FLOCKY (NON-BONDED) SOILS

Аннотация. Сопротивление грунта сдвигу характеризуется прочностными свойствами грунта и используется в расчетах оснований по первому предельному состоянию (по прочности). Грунты в большей части Казахстана обладают низкой внутренней силой сцепления. В связи с этим их использование в дорожном строительстве, особенно при укладке слоев оснований, приводит к определенному технологическому кризису, т.е. при этом прочность слоя основания не соответствует требуемой нагрузке дорожных одежд.

Ключевые слова: грунты, сопротивление сдвигу, песок, земляное полотно, пучинистые грунты, стабилизирующие добавки.

Аңдатпа. Топырақтың жылжуына кедергісі топырақтың беріктік қасиеттерімен сипатталады және бірінші шекті жай-күйі бойынша (беріктігі бойынша) негіздеделерді есептеуде пайдаланылады. Қазақстанның көп бөлігіндегі топырақтың ішкі ілінісу күші төмен. Осыған байланысты оларды жол құрылысында, әсіресе негіз қабаттарын төсеу кезінде пайдалану белгілі бір технологиялық дағдарысқа әкеледі, яғни бұл ретте негіз қабатының беріктігі жол төсемдерінің талап етілетін жүктемесіне сәйкес келмейді.

Түйін сөздер: топырақтар, ығысуға төзімділік, құм, жер асты қабаты, көтергіш топырақ, тұрақтандырушы қоспалар.

Abstract: The shear resistance of the soil is characterized by the strength properties of the soil and is used in the calculations of bases according to the first limit state (strength). Soils in most of Kazakhstan have low internal adhesion strength. In this regard, their use in road construction, especially when laying layers of foundations, leads to a certain technological crisis, i.e. at the same time, the strength of the foundation layer does not correspond to the required load of road clothes.

Key words: soils, shear resistance, sand, subgrade, heaving soils, stabilizing additives.

ВВЕДЕНИЕ

В практике дорожного строительства Казахстана низкопрочные, малосвязывающие грунты дополнительно усиливаются с добавлением различных стабилизаторов, типа как цемент, известь, шлак и др. /4/. При укреплении оснований дорожной одежды на автомобильной дороге «Омск–Майкапчагай» в качестве стабилизатора грунта был использован алюминиевый шлам.

Передовые страны мира для укрепления свойств грунта используют различные стабилизирующие добавки, как *Soiltac*, *полибонд*, *полидор*, *Consolid* жидкого закрепителя грунта, который был усовершенствован для Есо и т.п. Эти материалы с 2006 года в автодорожной отрасли Казахстана начали свое внедрение. Однако, при этом возникают определенные технологические проблемы, связанные с их нормой распределения, областью и объектам применения. При использовании полибонда в качестве стабилизатора грунта на ведомственных автомобильных дорогах АО «Казатомпром» земляное полотно и грунтовое основание дорожных одежд подвергли к разрушению из-за слабого сцепления грунта.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Соппротивление сдвигу сыпучих грунтов (песок, гравий, галька и т.д.) обуславливается в основном силами внутреннего трения. Соппротивление сдвигу несвязанных грунтов определяется выражением /1,2/:

$$S_{pn} = p \cdot \operatorname{tg} \phi + C_n, \quad (1)$$

где S_{pn} – сопротивление сдвигу несвязанных грунтов, зависящее от нормальной нагрузки p и пористости грунта n ; ϕ_n – угол внутреннего трения, величина которого зависит от; C_n – сцепление (зацепление), зависящее также от пористости грунта n .

Определение сопротивления песчаных грунтов сдвигу в лабораторных условиях производят на приборах двух типов:

– в одноплоскостных приборах прямого сдвига (наиболее распространенная конструкция Маслова-Лурье);

– в приборах трехосного напряженного состояния – стабилометрах.

Необходимым условием испытания на сдвиг песков является одинаковая плоскость всех испытываемых образцов грунта.

При испытаниях в одноплоскостных приборах прямого сдвига необходимо минимум три испытания на сдвиг при различных значениях нормальных нагрузок p_1, p_2 и p_3 , соответствующие этим нагрузкам сопротивления сдвигу будут $S_{1pn}, S_{2pn}, S_{3pn}$.

По данным испытаний строится график сдвига (рисунок 1). Здесь по оси абсцисс откладываются нормальные напряжения p_1, p_2, p_3 , а по оси ординат в

том же масштабе – соответствующие им сопротивления сдвигу, S_{2pn} . Затем на указанных точек восстанавливаются перпендикуляры до их пересечения, если точки пересечения соединить прямой линией, то она представит собой прямую, соответствующую уравнению (1).

S_{pn}

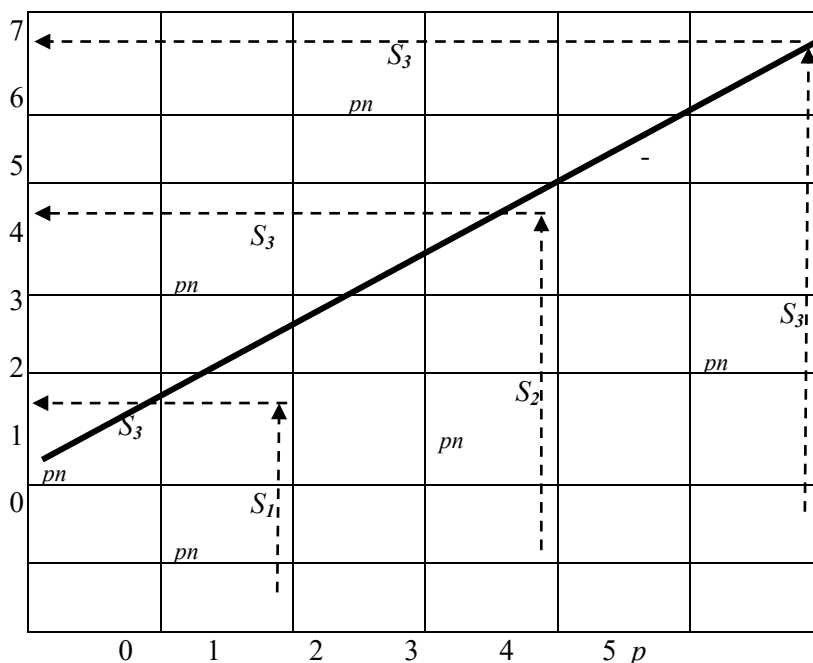


Рисунок 1.График зависимости сопротивления сдвигу песка от нормальной нагрузки

При испытании песков в приборах трехосного напряженного состояния – стабилометрах требуется также провести минимум три испытаний. Предельное равновесие при этом выражается следующей зависимостью [2]:

$$p_2 = p_1 \cdot \operatorname{tg}^2\left(45^\circ - \frac{\varphi_n}{2}\right) - 2 \cdot C_n \cdot \operatorname{tg}\left(45^\circ - \frac{\varphi_n}{2}\right), \tag{2}$$

где p_1 – большее главное напряжение (вертикальная нормальная нагрузка), которое вызывает разрушение образца грунта, обжатого с боков нагрузкой p_2 (меньшее главное напряжение); φ_n – угол внутреннего трения; C_n – сцепление.

Зависимость между главными напряжениями p_1 и p_2 и касательными τ напряжениями можно представить с помощью кругов Мора. Предельный круг напряжений Мора строится для значений p_1 , удовлетворяющих условиям предельного равновесия (2).

Если в опытных испытаниях боковой нагрузке p_2' образец был раздавлен при нагрузке p_1' , при $p_2'' - p_1''$ и при $p_2''' - p_1'''$, то параметры сдвига φ_n и C_n по данным этих опытов определяются следующим образом: строится система координат в одинаковом масштабе, т.е. ординаты – сопротивление сдвигу S_{pn} , абсциссы – нормальные напряжения p . Для построения кругов напряжений на

оси абсцисс откладываются значения главных напряжений p_1 и p_2 ($p_1', p_2', p_1'', p_2'', p_1''', p_2'''$) и на их разности, как на диаметре, строится окружности (рисунок 2). К этим кругам приводят общую касательную, составляющую с осью абсцисс угол φ_n и отсекающую на оси сцепления C_n . Эта касательная соответствует условию уравнения (2) /3/.

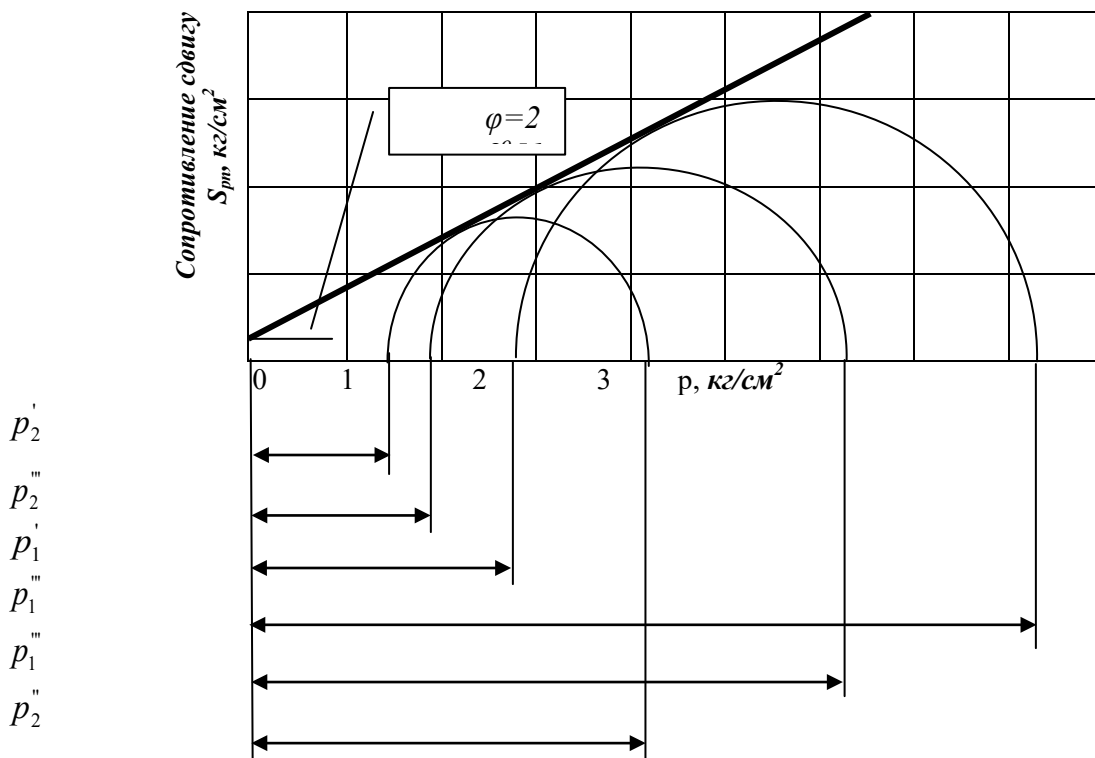


Рисунок 2. Диаграмма сдвига песка по данным испытаний в стабилometре

Примеры обработки данных лабораторного испытания. Для рыхлых песков прямая диаграммы сдвига идет от начала координат и поэтому достаточно испытаний двух образцов песка.

Пример 1. Условие задание. Песок намывается в подходу к мосту насыпь с объемным весом $\gamma_{ск} = 1,63 \text{ т/м}^3$. При указанной плотности песок был испытан на сдвиг в одноплоскостном сдвиговом приборе, в результате чего получены следующие данные. Определить параметры сдвига песка при угла внутреннего трения φ_n и сцепления зацепления C_n .

Исходные данные: при вертикальной нагрузке $p_1 = 1 \text{ кг/см}^2$ сопротивление сдвигу соответствует $S_{1pn} = 0,8 \text{ кг/см}^2$; при вертикальной нагрузке $p_2 = 2 \text{ кг/см}^2$ – $S_{2pn} = 1,5 \text{ кг/см}^2$; при вертикальной нагрузке $p_3 = 3 \text{ кг/см}^2$ – $S_{3pn} = 2,2 \text{ кг/см}^2$.

Условия оформления результатов испытаний. Данные экспериментальных испытаний на сдвиг наносятся на график зависимости сопротивление сдвигу S_{pn} от нормальной нагрузки p (см. рис. 1) и опытные точки соединяются прямой /3/.

Ход решения. Отрезок, отсекаемый этой прямой на оси ординат, принимается за сцепление зацепления C_n . Его величина обычно снимается прямо с графика с учетом масштаба чертежа. В условиях примера сцепление зацепления равно: $C_n=0,1 \text{ кг/см}^3$.

Угол внутреннего трения φ рассчитывается по тангенсу угла наклона прямой сдвига (см. рис. 2.2). Поскольку в условиях примера опытные точки идеально ложатся на прямую сдвига, тангенс угла наклона прямой очевидно будет равен:

$$\operatorname{tg} \varphi_n = \frac{S''_{pn} - S'_{pn}}{p_2 - p_1} = \frac{S'''_{pn} - S''_{pn}}{p_3 - p_2}, \quad (3)$$

Следовательно:

$$\operatorname{tg} \varphi_n = \frac{1,5 - 0,8}{2 - 1} = \frac{2,2 - 1,5}{3 - 2} = 0,7.$$

Пример 2. *Условия задания.* Так же, как в предыдущей задаче. Определить параметры сдвига песка.

Исходные данные. При испытании песка одной и той же плоскости в стабилометре получены следующие данные: при боковом давлении $p'_2=0,6 \text{ кг/см}^2$ образец разрушился под вертикальной нагрузкой $p'_1=2,35 \text{ кг/см}^2$; при боковом давлении $p''_2=0,85 \text{ кг/см}^2$ – $p''_1=3,10 \text{ кг/см}^2$; при $p'''_2=1,30 \text{ кг/см}^2$ – $p'''_1=4,30 \text{ кг/см}^2$.

Ход решения.

1. На разность главных напряжений p_1 - p_2 строим круг Мора и проводим касательную к этим кругам (см. рис. 2).

2. Сцепление зацепления C_n определяем с учетом масштаба графика по отрезку, который отсекает на оси ординат, касательная к кругам Мора. Эта величина равна: $C_n=0,2 \text{ кг/см}^2$.

3. Определяем угол наклона касательно к кругам Мора. Для этого с графика снимаем любые две ординаты S_{pn} . Например, для $p_1=2 \text{ кг/см}^2$ – $S_{pn}=1,25 \text{ кг/см}^2$, также для $p_2=3 \text{ кг/см}^2$ – $S_{pn}=1,80 \text{ кг/см}^2$.

Тогда

$$\operatorname{tg} \varphi_n = \frac{1,80 - 1,25}{3 - 2} = 0,55,$$

таким образом, $\operatorname{tg} \varphi_n = 0,55$.

ВЫВОДЫ

Результаты данных расчетов распространяются на грунты, обработанные жидкостным стабилизатором ECO-ROADS (далеестабиллизатор), применяемые: -при устройстве верхней части рабочего слоя земляного полотна;

- при устройстве внутри хозяйственных дорог при отсутствии и движения тяжелых транспортных средств;
- при сооружении и реконструкции земляного полотна из пучинистых грунтов для снижения относительной деформации и пучения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Бартоломей А.А. Механика грунтов: Учеб.издание/ АСВ, Москва, 2004;
- [2] Малышев М.В., Болдырев Г.Г. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) / Учебное пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004;
- [3] Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений: Учеб. пособие/ Под ред. Б.И. Далматова; 2-е изд. – М.: Изд-во АСВ; СПб.: СПбГАСУ, 2001.
- [4] ГОСТ 25100-95* «Грунты. Классификация».

УДК: 625.768.5:65.012.12

Ж.А. Жамигазина¹, О.М. Ерембаев², Н.Е. Бахыт³

¹соискатель академической степени доктор PhD Қазақстан автомобильно-дорожный институт им. Л.Б.Гончарова, г.Алматы, Қазақстан

E-mail: zhuldyz_kudabaeva@mail.ru

²директор филиала АО «КаздорНИИ», г.Алматы, Қазақстан

E-mail: erembaevomirzak@mail.ru

³магистрант Қазақстан автомобильно-дорожного института им. Л.Б.Гончарова, г.Алматы, Қазақстан

E-mail: bak.nur.0073@mail.ru

О ВЛИЯНИИ БАРЬЕРОВ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБРАЗОВАНИЕ СНЕЖНЫХ ЗАНОСОВ

ҚАУІПСІЗДІК КЕДЕРГІЛЕРДІҢ ҚАР ЖОЛДАРЫНЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫНА ӘСЕРІ ТУРАЛЫ

ON THE INFLUENCE OF SAFETY BARRIERS ON THE FORMATION OF SNOW DRIVES

Аннотация. В статье рассматривается проблемы снегоприноса на автомобильных дорогах Казахстана. Отложения снега на проезжей части дорог формируются в результате снегопадов, снегоприноса ветром, а в горных районах дополнительно вследствие лавин.

Ключевые слова: автомобильная дорога, механика снега, снегопринос, снеготанос, метеорологические условия, роза ветров, снегоочистка.

Аңдатпа. Мақалада Қазақстанның жолдарындағы қар үйінділерінің проблемалары талқыланады. Жолдардағы қар шөгінділері қардың жаууы, жел соққан қар, ал таулы аймақтарда қосымша қар көшкіні нәтижесінде пайда болады.

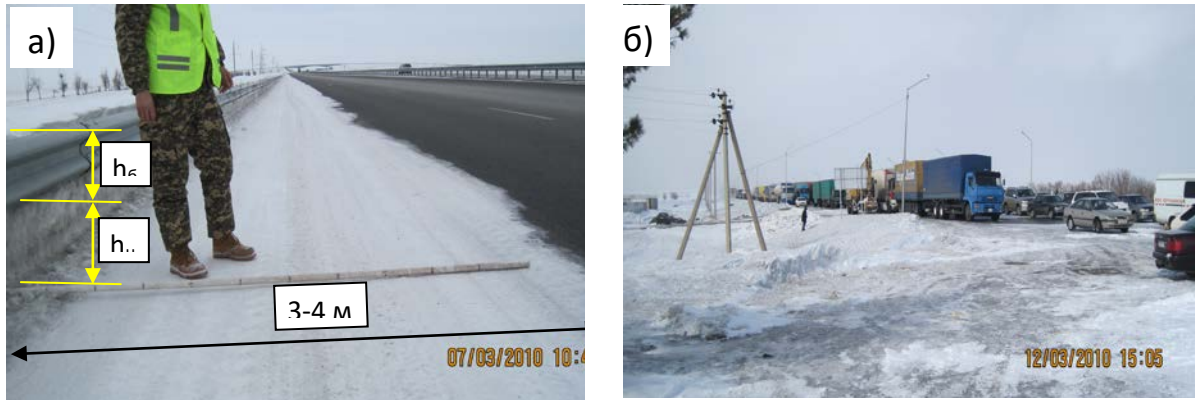
Түйін сөздер: тас жол, қар механикасы, қар үйіндісі, қар үйіндісі, метеорологиялық жағдайлар, жел көтерілісі, қар тазалау.

Abstract. The article deals with the problems of snow removal on the highways of Kazakhstan. Snow deposits on the roadway are formed as a result of snowfall, snowfall by wind, and in mountainous areas additionally due to avalanches.

Keywords: automobile road, snow mechanics, snow removal, snow drift, meteorological conditions, wind rose, snow removal.

С 2000 года на международных транзитных коридорах Казахстана с целью повышения безопасности движения устанавливают криволинейные металлические барьеры. Это, действительно, повышает безопасность движения на скоростных дорогах. С другой точки зрения, в снежные периоды года данный барьер сам является источником снегозадержания (рис. 1), т.к. его просветность от поверхности дороги (h_n) практически равняется нулю, высота выпавшего

снега полностью закрывает его просветность от поверхности покрытия до нижней части барьера (h_n+h_o). Такие барьеры особенно опасны на дорогах, расположенные на горных или на пересеченных местностях. За счет этих барьеров технология снегоочистки значительно усложняется.



а – высота снеготаноса на нижней части барьера безопасности;
б – высота снега, задержанного барьером безопасности

Рисунок 1. Барьеры безопасности, установленные на международных транзитных коридорах Казахстана

Отложения снега на проезжей части формируются в результате *снегопадов*, *снегоприноса* ветром, а в горных районах дополнительно вследствие *лавин* [5]. *Снегопад* характерен относительно спокойным, безветренным выпадением снега. На проезжей части возникают более или менее равномерные рыхлые отложения. Интенсивный снегопад может за короткий срок создать большое количество снегоотложений, затрудняющие или полностью приостанавливающие движение автомобилей. Наибольший интерес при анализе снегопада представляют такие характеристики, как максимальная за зиму высота отложения снега, интенсивность, продолжительность снегопадов и максимальный прирост высоты снегового покрова.

Снег представляет собой пористую массу, состоящую из относительно прочных, но слабо связанных между собой кристаллов и зерен, между которыми содержится воздух. Отношение объема воздуха, заключенного в образце снега, к общему объему этого образца называется пористостью снега n .

Для сухого снега

$$n = 1 - \rho_{сн}/\rho_л \quad (1)$$

где $\rho_{сн}$ – плотность снега; $\rho_л = 917 \text{ кг/м}^3$ – плотность кристаллов льда. Во влажном снеге поры между кристаллами льда частично заполнены водой. Отношение объема воздуха, заключенного в снеге, к общему объему, или воздушная пористость влажного снега, составляет [14-16]:

$$N_{возд} = 1 - p'/\rho_л(1 - 0,083 \cdot W), \quad (2)$$

где ρ' – плотность влажного снега (суммарная масса кристаллов льда и воды в единице объема); W – влажность снега, определяемая как отношение массы воды к общей массе снега, включая массу кристаллов льда и воды.

Средние значения плотности и пористости различных видов снега представлены в таблице 1.

Таблица 1. Плотность и пористость снега

Вид снега	Плотность ρ , кг/м ³	Пористость n
<i>Свежий снег</i>		
рыхлый, пушистый	10-30	0,99-0,97
порошкообразный	30-60	0,97-0,93
слабо уплотненный ветром	60-100	0,93-0,89
сильно уплотненный ветром	100-300	0,89-0,67
<i>Слежавшийся снег</i>		
снег-плавун	200-300	0,78-0,67
сухой осевший	200-400	0,78-0,56
мокрый осевший	400-550	0,70-0,50
сухой фирнизированный	400-700	0,56-0,24
мокрый фирнизированный	600-800	0,50-0,20

Количество воды Q_e , фильтрующейся через снег в единицу времени, определяется уравнением Дарси, применяемым для описания фильтрации воды в грунтовых и пористых средах [4]:

$$Q_e = K_\phi \cdot I_w \cdot w, \tag{1}$$

где K_ϕ – коэффициент фильтрации; $I_w = (h_1 - m \cdot h_2) / L_\phi$ – градиент напора; $(h_1 - h_2)$ – падение напора или разность давлений по длине пути фильтрации L_ϕ , w – площадь поперечного сечения фильтрующего потока.

Удельная теплоемкость льда при понижении температуры уменьшается и выражается эмпирической формулой [6]:

$$C_d = 21174 - 7,8 \cdot \Theta, \text{ Дж/кг} \cdot \text{К}, \tag{2}$$

где Θ – температура льда, °С.

В 2010 и 2021 годах исследователями АО «КаздорНИИ» и КазАДИ им. Л.Б. Гончарова проведены исследования по определению объема снегозаносимости участков автомобильных дорог «Алматы-Усть-Каменогорск» (рис. 2). Процесс определения объема снегозаносимости осуществлялись в полосе отвода земляного полотна. Измерение высоты снега проводились по поперечному профилю земляного полотна. При этом высота снежного вала по поперечному профилю земляного полотна измерялась с шагом 1 м.

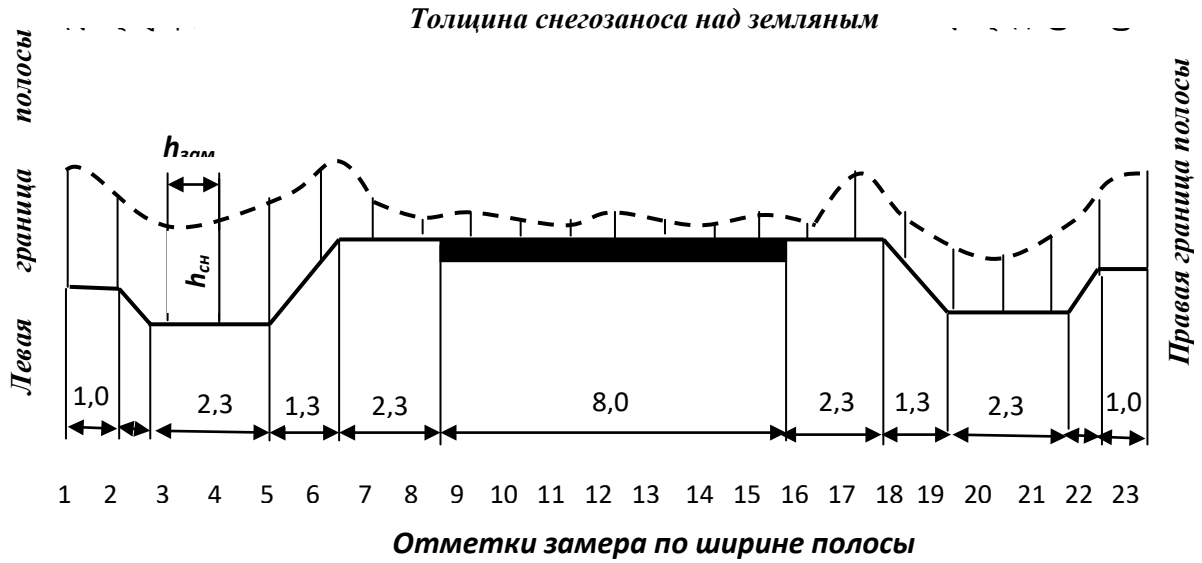
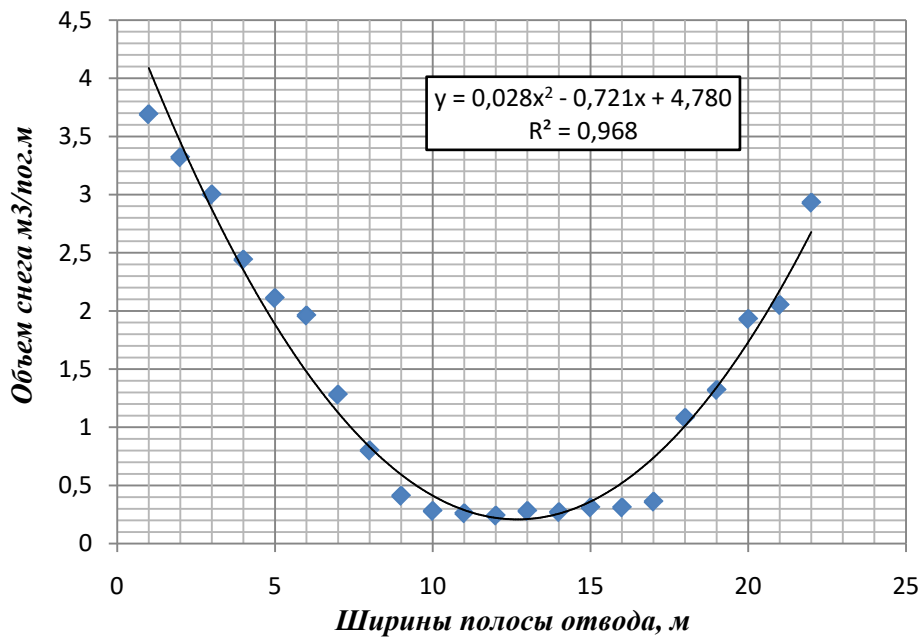


Рисунок 2. Поперечный разрез земляного полотна, покрытого снежным заносом (с лесопосадками в границе полосы отвода)

По результатам полевых данных установлена корреляционная зависимость между объемом снеготаноса (по погонным метрам) и высотой снега на поверхности земляного полотна по 25 поперечным замерам (рис. 3) первого участка и аналогично по 20 замерам подругом участкам.

а)



б)

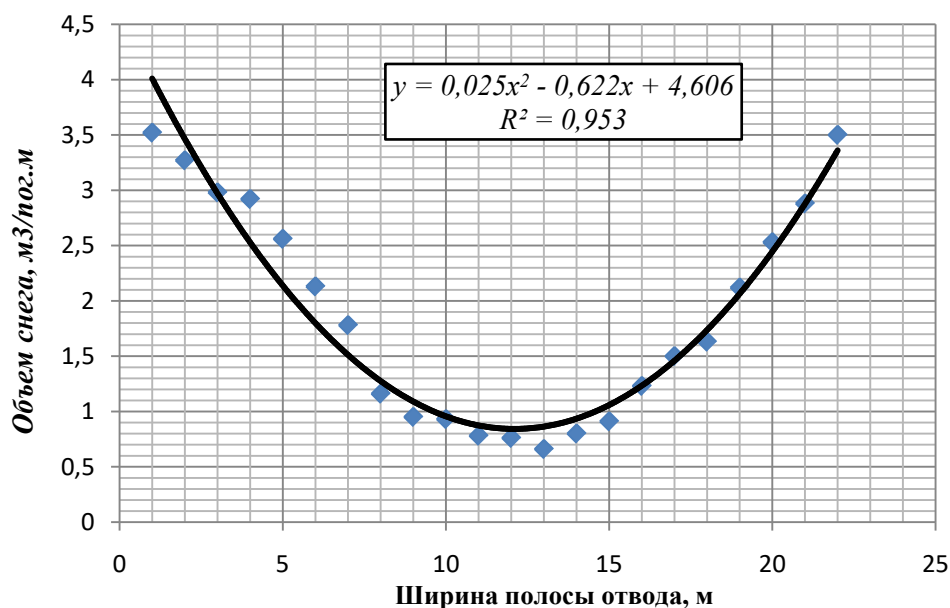


Рисунок 3. Объем снеготранспорта по ширине полосы отвода:
а – участок дороги с лесопосадками; б – участки проходят по степи

Практические рекомендации и выводы. Зависимость продолжительности зимнего периода от природно-климатических факторов привело к возобновлению исследований по установлению ранее существующего (1970-80 гг.) карты по районированию территории страны по условиям снеготранспорта автомобильных дорог под руководством А.А. Кунгурцева. В данной карте влияния природно-климатических условий в районе прохождения трасс по регионам.

Другой вариант районирования территории Казахстана по условиям снеготранспорта был предложен А.А.Кунгурцевым и его учениками О.Г.Витковским, Д.В.Ивановым [4], А.К. Киялбаевым [7,8] и др. районирование производилось в зависимости от объемов снеготранспорта со стороны господствующих ветров при нормальном их направлении к оси дороги с краткой характеристикой районов в отношении рельефа и природных зон.

Резюме. В нашем случае целесообразней было бы климатическое районирование осуществить с учетом влажности воздуха, т.к. при одинаковой температуре воздуха в различных климатических зонах относительная влажность может колебаться в значительных пределах. Например, по метеорологическим данным при температуре воздуха -5°C в Шымкенте относительная влажность достигает до 89 %, тогда как в Усть-Каменогорске этот показатель составляет 62-67 %, Петропавловске – 56-60 %, в Алматы – до 86 % и т.п..

Неоднородность распространения и формирования снежно-ледяных образований, как в пространстве, так и во времени, связано не только с вышеперечисленными особенностями, но и с конкретными дорожными условиями: типом дорожного покрытия, уклоном местности, поперечным профилем земляного полотна и расположения лесопосадок по ширине полосы отвода дороги.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[1] Метрологический справочник по климатическим условиям Казахстана. Ежегодник. Алматы: Гидрометреоздат, 2016. – 356 с.

[2] Снег. Справочник /под ред. Грея Д.М., Мейла Д.Х. // пер. с англ. Иоффе Д.Я., Ушакова А.И.– Л.: Гидрометеоздат, 1986. – 751 с.

[3] А. Kiyalbaev, S. Riyalbay, T. Tolkyubaev, G. Tleulenova. Theoretical model for Anchoring a Particle of Preheated sand into an ice Formation.- Japan, DOI: Internationfl Journal jf GEOMATE, Aug. 2022, Vol. 23, Issue 96, pp. 112-120.

[4] New friction measuring device – for driving winter. //Nordic road and transport research. – 2000, №2. – P 11-12.

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

ЭОЖ 621.8

М.Ә. Канибекова

Л.Б.Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты, Алматық.,Қазақстан
E-mail: m.kanibekova1@gmail.com

**МАШИНА БӨЛШЕКТЕРІНІҢ БЕРІКТЕНДІРІЛГЕН
БЕТТЕРІН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕРІН ТАЛДАУ**

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ УПРОЧНЕННЫХ
ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

**FEATURES OF SPEAKER RECOGNITION THROUGH DEEP
LEARNING OF NEURAL NETWORKS**

Аңдатпа: Бұл мақалада машина бөлшектерінің (жол-құрылыс машиналарының біліктері, пышақтары мен тістері, тісті доңғалақтар және т.б.) олардың жұмыс бетіне ауыр жүктелетін тобы үшін микроқаттылық пен кернеулік күйі бойынша шынықтырудың әртүрлі әдістерінің технологиялық мүмкіндіктері мен салыстырмалы талдауы қарастырылған.

Түйін сөздер: тозу, діріл, деформация, бөлік, жүктеме, үлгі, бақылау.

Аннотация: В этой статье приводится сравнительный анализ по технологическим возможностям и различные способы упрочнения по микротвердости и напряженному состоянию для группы тяжело нагруженных деталей машин (валы, ножи и зубья строительно-дорожных машин, шестерни и т.п.) к их рабочей поверхности.

Ключевые слова: износ, вибрация, деформация, деталь, нагрузка, образец, контроль.

Abstract: The article provides a comparative analysis of technological capabilities and various methods of microhardness and stress hardening for a group of heavily loaded machine parts (shafts, knives and teeth of road construction machines, gears, etc.) to their working surface.

Keywords: wear, vibration, deformation, part, load, sample, control.

Жобаланатын өнімге сұранысты анықтайтын негізгі көрсеткіштердің бірі оның сапасы болып табылады. Қажетті сапаны қамтамасыз ету машина бөлшектерінің пайдалану талаптарын қанағаттандыру арқылы мүмкін болады, бұл машина жасаудың өзекті мәселесі болып табылады.

Бөлшектің жұмыс қабілеттілігі мен сенімділігі келесі талаптарды орындау арқылы қамтамасыз етіледі: беріктік, қаттылық және әртүрлі әсерлерге төзімділік (тозу, діріл, температура және т.б.). Орындалуы статикалық, циклдік және соққы жүктемелеріндегі беріктік талаптары алынып тасталуы керек

бұзылу мүмкіндігі, сондай-ақ жол берілмейтін қалдық деформациялардың пайда болуы. Бөлшектің немесе жанасу бетінің қаттылығына қойылатын талаптар бұйымның жұмыс қабілеттілігін бұзатын жүктемелердің әсерінен пайда болатын деформацияларды шектеуге, қысылатын ұзын бөлшектер үшін жалпы тұрақтылықты жоғалтудың мүмкін еместігіне, ал жергілікті – жұқа элементтер үшін азаяды. Бұл жағдайда бөлшектің тозуға төзімділігі қамтамасыз етілуі керек, бұл механизмнің беріктігіне айтарлықтай әсер етеді. Әрбір бөлік үшін жоғарыда аталған талаптардың барлығы емес, тек оның жұмысына байланысты талаптардың орындалуы жеткілікті [1].

Машина жасауда жұмыс барысында ұсынылатын біліктер, тісті доңғалақтар, бағыттаушы рельстердің көлденең қималарының өзектері, құрылыс және жол машиналарының пышақтары мен тістері, ірі жіптер және т.б. сияқты ауыр салмақты бөлшектер тобы бар беріктендірілген қабаттың тереңдігіне қойылатын жоғары талаптар. Бөлшекке циклдік жүктемелер әсер еткенде қатайтылған беттің қабыршақтануын болдырмау үшін қатайтылған аймақтан қатайтылмаған аймаққа өту бірқалыпты және қосымша кернеу концентраторы болмағаны жөн.

Осылайша, ауыр салмақты бөлшектердің аталған тобы үшін олардың жұмыс бетіне қойылатын талаптарға сәйкес қатайтуды өңдеудің ең тиімді әдісін таңдау қажет.

Беттік беріктендіру әдісін ақылға қонымды таңдау үшін белгілі беріктендіру әдістерінің технологиялық мүмкіндіктерінің мәліметтерін, атап айтқанда, микроқаттылық пен беріктендірілген қабаттың кернеулі күйін салыстыру қажет [2].

Өнімнің пайдалану сипаттамалары мен ресурстарының қажетті кешені оларды өндіру сатысында қаланғандықтан, бастапқы материалдардың сапасын бақылау және нығайтылған қабаттың тереңдігін анықтау өте маңызды. Өндіріс сатысында механикалық қасиеттерді бақылау объектілерді пайдалану процесінде диагностиканың кешенді бағдарламасын жүзеге асыруда бірінші кезектегі міндет болуы керек, өйткені бұл жағдайда ғана қалдық ресурсы тәуелді болатын параметрлердің өзгеру тенденциясын анықтауға болады.

Қазіргі уақытта металл бұйымдарының физикалық-механикалық сипаттамаларын бақылауда екі негізгі бағыт белгілі: бұзушы және бұзбайтын.

Деструктивті бақылауды қолдана отырып, материалдың физикалық-механикалық сипаттамаларын анықтау кезінде стандарттарда немесе басқа нормативтік құжаттарда көрсетілген сынақ шарттарын қатаң сақтау қажет. Қабылданған сынақ шарттарынан ауытқу кезінде қателіктер болмай қоймайды.

Бұл бақылаудың кемшілігі - бұл сыналатын үлгінің бұзылуына әкелетін ұзақ процесс. Бұзбайтын сынау осы кемшіліктерді жояды, сондықтан бұзбайтын сынау және диагностика қамтамасыз ету міндеттеріндегі басым бағыттар болып табылады металл бұйымдарының беріктендірілген қабаттарының физика-механикалық қасиеттерін бақылау.

Металдардың механикалық қасиеттерін анықтау үшін негізінен үш стандартталған сынақ қолданылады: үлгілердің керілуі, сығылуы және

бұралуы. Бұл әдістер материалдардың қасиеттері туралы сенімді ақпарат береді.

Қаттылықты өлшеу әдісі металды механикалық сынаудың бір түрі және оның құрылымдық-механикалық күйін диагностикалаудың тиімді құралы болып табылады [3].

Қаттылықты өлшеудің келесі әдістерін ажыратуға болады:

– Бринелл әдісі: қаттылық бетіне басылған металл шардан қалған іздің диаметрінен анықталады.

– Рокуэлл әдісі: қаттылық сыналатын материалдың бетіне металл шарды немесе гауһар конусты басудың салыстырмалы тереңдігімен анықталады.

– Викерс әдісі: қаттылық анықталады іздің ауданы бойынша қалдырып төрт қырлы гауһар пирамидамен қапталған.

– Жағалау әдісі: қаттылық зерттелетін металдың бетінен болат шардың серпілу биіктігінен немесе шыңдалған болатты енгізу тереңдігінен анықталады. серіппенің әсерінен ине.

– Кузнецов-Герберт-Ребиндер әдісі: қаттылық тербелістердің ыдырау уақытымен анықталады маятник, оның тірегі зерттелетін металл болып табылады.

– Мох шкаласы: қаттылық сыналатын материалдың он стандартты минералдың қайсысы сызат түсіретінімен және сыналатын материалдың он стандартты минералдың қайсысы сызат түсіретінімен анықталады. және қызыл.

Әдіс ESATEST (әзірлеу ERNST SA, Швейцария): бұл әдістің ерекшелігі шегініс ретінде электрөткізгішпен қапталған гауһар тасты пирамиданы пайдалану болып табылады. Шегіністің өткізгіш беті сыналатын зат пен алмас шегінісінің металл оправкасы арасында электр тізбегін құрайды. Оправка мен сыналатын зат арасындағы электр кедергісін өлшеу арқылы алмастың бетіне қатысты орналасуын, демек оның ену тереңдігін анықтауға болады. Бұл технология құрылғының негізіне алынған НТД 900 (өндіріс ERNST, Швейцария) автоматты үшін қаттылықтың анықтамалары және тереңдіктер нығайтылған қабаттың, онда гауһар шегінісі бар бір мезгілде болып табылады тереңдік сенсорымен.

Тереңдік беріктендірілген қабатты дәстүрлі түрде анықтауға болады металлографиялық әдіспен, оның көмегімен құрылымды ою немесе кесу арқылы анықтайды, үлгіні тегістеу және жылтырату.

Жабдықтың жетілдірілуіне қарамастан, деструктивті әдістер ұзақ және ауыр процесс болып табылады, бұзылуға әкеп соғатын сыналатын үлгінің. Сонымен қатар, кейбір жағдайларда экономикалық немесе техникалық себептерге байланысты үлгілерді қажетті мөлшерде немесе қажетті мөлшерде жасау мүмкін емес немесе мүмкін емес.

Металл бұйымдарының шыңдалған қабаттарының физикалық-механикалық сипаттамаларын анықтаудың бұзбайтын әдістеріне мыналар жатады: магниттік, электромагниттік, радиоизотоптық, ультрадыбыстық бақылау және т.б.

Осы әдістерді қарастырайық.

Беттік қатайтылған қабаттың магниттік тереңдігін бақылау бұрыннан белгілі. Бұзбайтын бақылаудың бұл түрі негізінен бақылау үшін қолданылады ферромагниттік материалдардан жасалған бұйымдар, яғни. сыртқы (магниттелетін) магнит өрісінің әсерінен магниттік сипаттамаларын айтарлықтай өзгертуге қабілетті материалдардан. Бақылаудың бұл түріндегі магниттеу операциясы міндетті болып табылады. Съем ақпарат үлгінің толық қимасынан немесе оның бетінен жүзеге асырылуы мүмкін.

Болат және шойын бұйымдарының құрылымы мен механикалық қасиеттерін бұзбай бақылауда мәжбүрлеу күші кеңінен қолданылады Нс, өйткені цементтеуден және термиялық өңдеуден кейін мәжбүрлеу күші цементтелген қабаттың шамасы шамасынан асып түседі коэрцитивті түрдею күштердің өзегінде.

Коэрцитиметрлер бұрғылау қашауларының бөлшектеріндегі цементтелген қабаттар сөндірілгеннен кейін тереңдік пен қаттылықты бұзбай сынау үшін, соқалы үйінділердегі цементтелген қабаттардың сапасын, турбиналардың тартқыш жотасын және басқа да бірқатар бөлшектерді бақылау үшін кеңінен енгізілген.

Сыртқы электромагниттік өрістің қоздырғыш катушка арқылы индукцияланған құйынды токтардың электромагниттік өрісімен әрекеттесуін талдауға арналған электромагниттік бақылау әдісі электр өткізгіш бақылау объектісінде. Бұл пайдалануға мүмкіндік береді құйынды токтар өткізгіш материалдардың кең ауқымына арналған әдістер және әртүрлі бақылау мәселелерін шешу, соның ішінде бағалау қимасы бойынша немесе беттік қабаттар бойынша орташаланған механикалық сипаттамалар.

Құйынды токтың теориялық негізі структурскопиялар металдар мен қорытпалардың электрлік сипаттамалары мен олардың химиялық құрамы немесе құрылымдық күйі арасындағы корреляциялық байланыстардың болуы болып табылады. Сондықтан меншікті электр өткізгіштігін өлшеу негізінде материалдың құрылымын, химиялық құрамының біркелкілігін, механикалық қасиеттерін және т.б. бақылауға болады.

Электромагниттік басқарудың ерекшелігі - оны түрлендіргіш пен объектінің жанасуынсыз жүзеге асыруға болады. Олардың өзара әрекеттесуі, әдетте, түрлендіргіштің объектіге қатысты еркін қозғалуы үшін жеткілікті қашықтықта жүреді (миллиметр фракцияларынан бірнеше миллиметрге дейін). Сондықтан, бұл әдіс объектілердің жоғары жылдамдықтарында немесе қорғаныс қабатының астында болса да, бақылаудың жақсы нәтижелеріне қол жеткізе алады [3].

ҚОРЫТЫНДЫ

Металл бұйымдарының физика-механикалық сипаттамаларын бақылаудағы негізгі бағыттарды талдағаннан кейін, машиналар мен механизмдердің бөлшектері мен механизмдерінің шындалған беттерін бағалау әдістері үшін жабдықтар мен жабдықтарды құру мәселелерін, талдау әдістерін шеше отырып, жеке сала ретінде бөлінуі керек бұзбайтын бақылауды қолдану ұтымды деген қорытынды жасауға болады. және бақылау, сондай-ақ ғылыми зерттеулерді жүргізу.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

[1] Степанова Т.Ю. Технологии поверхностного упрочнения деталей машин: учебное пособие/ Т.Ю. Степанова; Иван.гос.хим.-технол., ун-т – Иваново, 2009. – 64 с.

[2] Материал заимствован с Интернета www.ppdsio.narod.ru

[3] Гаркунов Б.М., А.А. Тищенко А.А. Анализ методов и устройств для контроля упрочненного слоя металлических изделий. Сборник трудов «Вестник НТУ «ХПИ», Харьков, 2010, С.24-26.

[4] Базров Б.М. Основы технологии машиностроения. Учебник для вузов. 4-е изд. М.: Машиностроение, 2017. – 736 с.

[5] Детали машин: учебник для вузов /Андрієнко Л.А., Байков Б.А., Захаров М.Н. и др. – М: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 465 с.

[6] Гордин П.В., Е.М. Росляков, В.И. Эвелекков. Детали машин и основы конструирования: Учебное пособие. – СПб: СЗТУ, 2016. – 186 с.

ӘОК 625.7/8

М.А. Нохатов¹, П.А. Әлімтайқызы²Л.Б.Гончаров атындағы Қазақ автомобиль-жол институты,
Алматы қ., Қазақстан¹*E-mail: totesh@mail.ru*²*E-mail: aadk-umo@mail.ru***ҚАЛАЛЫҚ МАГИСТРАЛЬДЫҚ КӨШЕЛЕРДЕ
МАРШРУТТЫҚ ЖЕЛІ ТЫҒЫЗДЫҒЫНЫҢ ҚОЗҒАЛЫС
ҚАРҚЫНДЫЛЫҒЫНА ӘСЕР****ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ МАРШРУТНОЙ СЕТИ НА
ИНТЕНСИВНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ НА ГОРОДСКИХ
МАГИСТРАЛЬНЫХ УЛИЦАХ****THE EFFECT OF ROUTENET WORK DENSITY ON TRAFFIC INTENSITY
ON URBAN THOROUGHFARES**

Аңдатпа: Қозғалыс қарқындылығын ұлғайту үшін негізгі қалалық көшелерде елеулі өзгерістер енгізу тәжірибесі барлық қалаларға тән. Автокөлік қозғалыстарының жеке кезеңінде негізгі көшелерде бағдаршамдық реттеудің кешенді жүйесін енгізу қарастырылды.

Осылайша, қозғалыс көлемінің ұлғаюымен, қиылыстың өтуі алдында бір мезгілде ұсталған автокөліктер саны айтарлықтай артады. Талдау кезеңінде тұрып қалған көлік құралдарының санын біртіндеп ұлғайтады.

Түйін сөздер: Жол қозғалысы жүктемесі, бағдаршамның рұқсатты сигналы, тыйым салу сигналы, маршруттық желі, кідіріс уақыты.

Аннотация: Для увеличения интенсивности движения опыт внесения значительных изменений на основных городских улицах характерен для всех городов. На отдельных этапах движения автотранспорта предусмотрено внедрение комплексной системы светофорного регулирования на основных улицах.

Таким образом, с увеличением объема движения, при одновременном прохождении перекрестка значительно увеличится количество задержанных автомобилей. Постепенно увеличивает количество простаивающих транспортных средств в период анализа.

Ключевые слова: Нагрузка дорожного движения, разрешающий сигнал светофора, запрещающий сигнал, маршрутная сеть, время задержки.

Annotation: To increase traffic intensity, the experience of making significant changes in the main city streets is common in all cities. At certain stages of traffic, it is planned to introduce a comprehensive system of traffic light regulation on the main streets.

Thus, with the increase in traffic, while passing the intersection will significantly increase the number of detained cars. Gradually increases the number of idle vehicles during the analysis period.

Keywords: The load of traffic, allowing traffic signal, inhibit signal, network delay time.

Автокөліктердің қозғалыс көлемінің артуымен бір мезгілде қиылыста ұсталған (тұрып қалған) автокөліктер саны көбейіп, олардың қалыпты қозғалысын тоқтатады. Сондықтан, қозғалыс көлемінің артуымен негізгі көшелер қиылысында қалыпты қозғалысты қалпына келтіруге байланысты шығындар артады.

Болжам бойынша автомобильдердің қозғалыс көлемінің артуымен қозғалысты қалпына келтіру кезінде автокөліктердің кешігуі пропорционалды түрде жоғарылайды, бұл кішігірім қозғалыс шамалары үшін орынды.

Сонымен қатар, қозғалыс көлемінің ұлғаюымен, бір мезгілде ұсталған автокөліктердің саны да қалыпты деңгейде келтіру кезеңімен артады. Бұл қозғалыс көлемінің ұлғаюымен негізгі көше қиылыстарындағы автомобильдердің кешігуінен жалпы шығынды айтарлықтай арттырады.

Жол қозғалысы жүктемесінің ұлғаюымен, қарапайым автокөліктердің бағдаршамның рұқсатты сигналынан тыйым салу сигналына дейінгі үлесі реттеу циклының қайта қосылу сәтіне дейін пропорционалды түрде артады. Қозғалысты қалпына келтіруге байланысты шығындар да айтарлықтай артады. Осылайша, қозғалыс көлемінің ұлғаюымен, негізгі көшелер қиылыстарында бағдаршамдарды жауып тастаумен байланысты автомобильдердің толық тоқтау уақыты айтарлықтай ұлғаяды.

Практикалық негізде басты көшелерде қозғалыс көлемін ұлғайту мүмкін.

$$\Delta n_{изб} = \frac{t_{жабық} (n_{факт} - n_{огр}^{пер})}{60} \quad (1)$$

мұндағы, $n_{факт}$ - қарастырылатын басты көшенің жоғары өлшемді автомобильдер қозғалысы; $n_{огр}^{пер}$ - қиылыстың өткізу қабілетінің шекті мәні.

Автокөліктердің қозғалыс көлемінің артуы арқасында тез арада жабық бағдаршамдардың алдында жинақталады. Бұл бағдаршамдардың алдындағы автомобильдердің қалыпты қозғалысын қалпына келтірудің ұзақтығын одан әрі ұлғайтуға әкеледі. Үлкен қалада қалпына келтіру бірнеше сағатқа созылады. Сондықтан, қозғалыс көлемінің артуымен, қаладағы іргелес басты көшелерде жабылатын бағдаршамдар болса, автокөліктердің шектеулеріне дейін шектен тыс артады.

Сандық көрсеткіштердің мәні бір уақытта халыққа көлік қызметтері сапасының көрсеткіштеріне тең болуы керек. (ең алдымен, қозғалыс жылдамдығы және қатынас жылдамдығы).

Сауалнамаларды өңдеу үшін Microsoft Access (яндекс навигатор) негізіндегі бағдарламалық жасақтама қолданылады. Осы өтінімнің құрылымы қаланың әрбір көшесі үшін арнайы әзірленген деректер базасын қамтиды. Көшелердің әрқайсысына (қалада орналасқан шағын аудандарға) көлік аудандарының саны берілді.

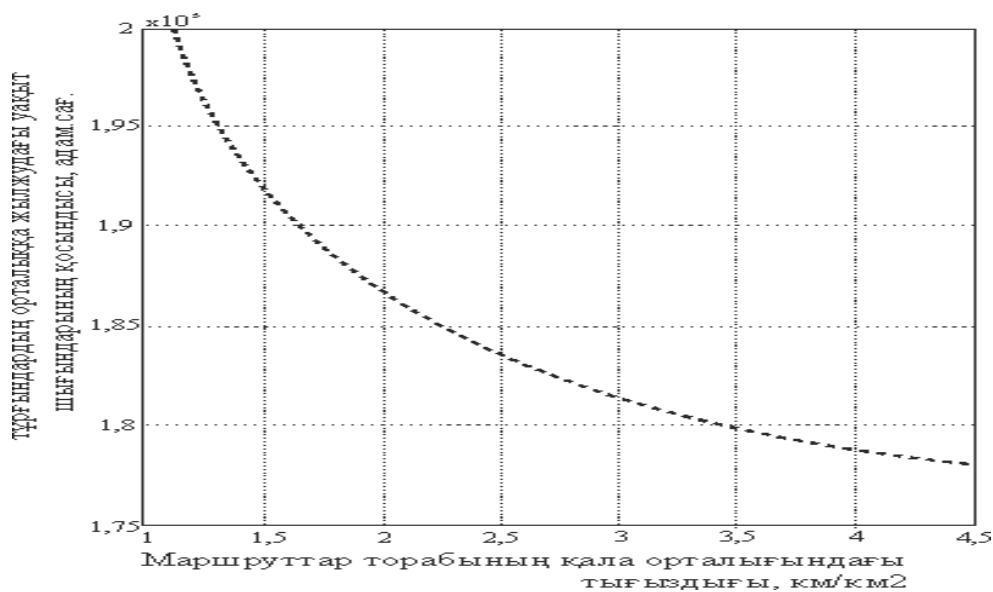
Деректерді енгізу барысында бағдарлама деңгейінде тексеріледі, ол сауалнама нәтижелерін өңдеу кезінде қателіктерді азайтады.

Алынған мәліметтерге сәйкес хат-хабар матрицасы есептеліп алынады:

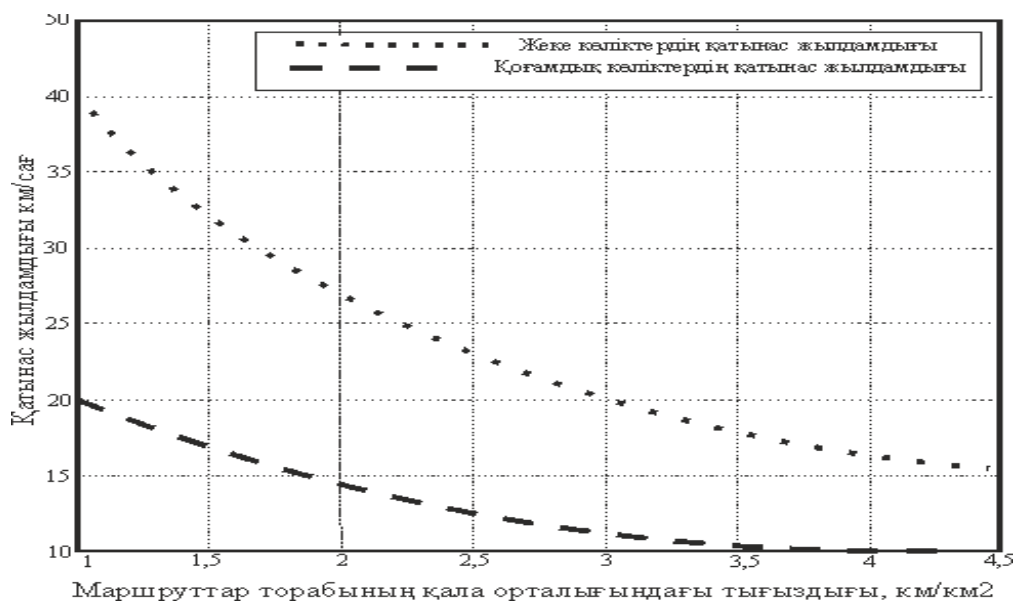
- қала орталығындағы көше және көлікке арналған тұрақтардағы автокөлік құралдарының саны;
- қала орталығында бір мезгілде тұрақтандырылған көлік құралдарының жиынтық саны;
- қала орталығына түсетін автокөліктердің саны және орталық арқылы транзитті көлік құралдарының саны.
- Көше қозғалысын өңдеу (көшенің «көшеден» орналасуын және т.б.), оның ішінде «тіпті бүйірлік» және «жағымсыз жағы» деген көрсеткіш. Сауалнама келесі ақпаратты алуға тиіс:

Автомобиль көлігімен жаппай жиналатын жерлердің орналасуын анықтау үшін, яғни жоғары деңгейдегі автотұрақты анықтау үшін, зерттеу аймағында тұрақты ұйымдастырудың жалпы жағдайы.

Бұл таңдалған қаланың барлық көшелерін автокөліктердің арнайы картаға сағаттық енгізілуімен айналып өтуді көздейтін автокөлік паркінің жайкүйі туралы жалпы шолу негізінде анықталуы мүмкін. Карта ретінде осы аймақтың схемалық сызбасы таңдалады.



Сурет 1. Қалалық маршрут торабымен орталыққа жетудің орташа уақыты



Сурет 2. Қоғамдық және жеке көліктердің қалалық маршрут торабы тығыздығына тәуелділігі

Орталыққа жету үшін жұмсалған ең аз уақыт тығыздығынан алынады. Сонымен қатар, егер маршрут желісінің тығыздығы орташадан жоғары болса, орталыққа өтуге жұмсалатын жалпы уақыт артады, бұл қоғамдық және жеке көліктегі қатынас жылдамдығының төмендеуіне байланысты.

Белгілі бір оңтайлылыққа қол жеткізілгенде, маршруттық желінің тығыздығын арттыру орталыққа жылжуға жұмсалатын уақыттың ұлғаюына алып келеді. Хабарлама жылдамдығының төмендеуіне байланысты қоғамдық және жеке көліктерде жол жүру уақыты артып келеді.

Сонымен бірге, егер біз қиылыстарды реттеу және қалалық жолаушылар тасымалдарын тиімді жүйелесек, яғни, көше қиылыстардағы орташа кідірісті азайтып, тоқтау нүктесіндегі кідіріс уақытын қысқарта отырып, орталыққа жету үшін жұмсалған жалпы уақытты азайтуға болады.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] Горев А.Э., Олещенко Е.М. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения- М.: «Академия» Баспа орталығы, 2016. - 256 б.

[2] Беженцев А.А. Безопасность дорожного движения: Оқу құралы – М.: «Академия» Баспа орталығы 2018-2726.

[3] Леванчук А.В., Куренин Д.Е. Гигиеническая оценка шума автомобильного транспорта в зависимости от расстояния и высоты источника шума [Электронды ресурс] // Науковедение. – 2014. – № 6. – URL: <http://naukovedenie.ru/>

УДК 625.738.33

О.Ж. Рабат¹, Д.А. Джунушев²Казахский автомобильно-дорожный институт им. Л.Б.Гончарова,
г.Алматы, Казахстан¹ *E-mail: rabat747@mail.ru*² *E-mail: junushev.dzoldoshbek@gmail.com***ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ВОЗДЕЙСТВИЮ МНОГООСНЫХ
АВТОМОБИЛЕЙ НА СТЕПЕНЬ РАЗРУШЕНИЯ ДОРОГ****КӨП ОСЬТІ АВТОМОБИЛЬДЕРДІҢ ЖОЛДАРДЫҢ БҰЗЫЛУ
ДӘРЕЖЕСІНЕ ӘСЕРІ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУ****STUDY ON THE IMPACT OF MULTI-AXLE VEHICLES ON
THE DEGREE OF ROAD DESTRUCTION**

Аннотация: Проведен анализ правового обеспечения регулирования движения крупногабаритных и тяжеловесных автотранспортных средств. В соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан автотранспортное средство считается крупногабаритным, если его габариты по длине и ширине (с грузом или без груза) превышают максимальные значения, установленные законодательством для проезда по автомобильным дорогам Республики Казахстан. В связи с этим, разработана методика оценки изменения требуемого модуля упругости автомобильной дороги и конструктивных особенностей тяжеловесного транспортного средства. Как показали вычисления, с увеличением грузоподъемности и количества осей транспортных средств наблюдается рост величины требуемого модуля упругости и снижение эквивалентного модуля упругости для одной и той же конструкции дорожной одежды нежесткого типа. В то время, как коэффициент прочности снижается. Это приводит к тому, что данную конструкцию нельзя использовать для расчетной нагрузки A_3 с грузоподъемность транспортных средств более 10 т. Следовательно, для данной дорожной одежды унифицированной (оптимальной) расчетной нагрузкой A_1 и A_2 могут выступать двух- и трехосные транспортные средства с грузоподъемностью до 10 т.

Ключевые слова: крупногабаритные и тяжеловесные автотранспортные средства, грузоподъемность, модуля упругости, автомобильной дороги, коэффициент прочности, дорожная одежда, расчетная нагрузка, двух- и трехосные транспортные средства.

Аңдатпа. Ірі және ауыр салмақты көліктердің қозғалысын реттеудің құқықтық қамтамасыз етілуіне талдау жасалды. Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңнамасына сәйкес ұзындығы мен ені бойынша (жүкі бар немесе жүксіз) габариттері республиканың автомобиль жолдарымен жүру үшін заңмен белгіленген шекті мәндерден асатын автокөлік құралы ірі деп танылады. Қазақстанның. Осыған байланысты тас жолдың қажетті икемділік модулінің және ауыр көлік құралының конструктивтік ерекшеліктерінің өзгеруін бағалау әдістемесі әзірленді. Есептеулер көрсеткендей, жүк көтергіштігі мен көлік осі санының ұлғаюымен бірдей қатты емес типті жол төсемінің конструкциясы үшін қажетті серпімділік модулінің ұлғаюы және эквивалентті серпімділік модулінің төмендеуі байқалады. Бұл ретте беріктік коэффициенті төмендейді. Бұл бұл

дизайнды 10 тоннадан астам көлік жүк көтергіштігімен А3 жобалық жүктемесі үшін пайдалану мүмкін еместігіне әкеледі, Демек, бұл жол төсемі үшін біртұтас (оңтайлы) жобалық жүктеме А1 және А2 екі және үш болуы мүмкін. жүк көтергіштігі 10 тоннаға дейін осьті көліктер .

Түйін сөздер: ірі және ауыр салмақты көліктер, жүк көтергіштігі, серпінділік модулі, тас жол, беріктік коэффициенті, жол төсемі, жобалық жүктеме, екі және үш осьті көліктер.

Abstract: An analysis of the legal support for regulating the movement of large and heavy vehicles has been carried out. In accordance with the current legislation of the Republic of Kazakhstan, a motor vehicle is considered large if its dimensions in length and width (with or without cargo) exceed the maximum values established by law for travel on the roads of the Republic of Kazakhstan. In this regard, a methodology has been developed for assessing the change in the required modulus of elasticity of a highway and the design features of a heavy vehicle. As calculations have shown, with an increase in the load capacity and the number of vehicle axles, there is an increase in the required elastic modulus and a decrease in the equivalent elastic modulus for the same non-rigid type road pavement design. While the strength coefficient decreases. This leads to the fact that this design cannot be used for design load А3 with a vehicle load capacity of more than 10 tons. Consequently, for this road pavement, the unified (optimal) design load А1 and А2 can be two- and three-axle vehicles with a load capacity of up to 10 tons .

Key words: large and heavy vehicles, load capacity, modulus of elasticity, highway, strength coefficient, road pavement, design load, two- and three-axle vehicles.

ВВЕДЕНИЕ

Исследование по воздействию многоосных автомобилей на степень разрушения дорог, а также по унификации допустимых весогабаритных параметров автомобилей проводится с учетом процесса статического и динамического взаимодействия тяжеловесного транспортного средства и конструкции автомобильной дороги [1.2.3]. В соответствии с законом РК «О техническом регулировании» в котором указано, что технические регламенты разрабатываются с учетом степени причинения вреда, в соответствии с техническими регламентами в области дорожного хозяйства и автотранспортного комплекса, где эти положения были реализованы исследования проводятся с учетом известного теоретико-вероятностного подхода профессора Столярова В.В. и доцента Кокодеевой Н.Е [4.5] , а также методических положений к.т.н. Мачиной Н.А [7].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Методическое сопровождение по определению степени разрушения автомобильных дорог от воздействия многоосных автомобилей.

При проектировании дорожной одежды нежесткого типа риск ее разрушения определяют с использованием теории риска, предложенной профессором Столяровым В.В.и профессором А.В.Кочетковым [4.5]:

$$r = 0,5 - \Phi \left(\frac{E_{ЭГ} - E_{КР}}{\sqrt{\sigma_{ЭГ}^2 + \sigma_{КР}^2}} \right), \quad (1)$$

где $E_{ЭГ}$ – общий расчетный (эквивалентный) модуль упругости конструкции, полученный при расчете дорожной одежды на прочность по критерию упругого прогиба, МПа; $E_{КР}$ – критический (минимальный) модуль упругости дорожной одежды, при котором риск разрушения равен 50%, МПа; $\sigma_{ЭГ}$ – среднее квадратическое отклонение общего расчетного (эквивалентного) модуля упругости конструкции, МПа; $\sigma_{КР}$ – среднее квадратическое отклонение критического (минимального) модуля упругости, МПа; $\Phi(u)$ – функция Лапласа.

Вычисляют среднее квадратическое отклонение общего расчетного (эквивалентного) модуля упругости конструкции по формуле:

$$\sigma_{ЭГ} = C_V^{ЭГ} \cdot E_{ЭГ}, \quad (2)$$

где $C_V^{ЭГ}$ – коэффициент вариации эквивалентного модуля упругости ($E_{ЭГ}$), принимаемый в зависимости от качества строительства дорожной одежды по методике профессора Семенова В.А. (таблица 1):

Таблица 1. Рекомендуемые значения коэффициента вариации эквивалентного модуля упругости

Качество строительства дорожной одежды	отличное	хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное
Коэффициент вариации эквивалентного модуля упругости	<0,12	0,12-0,20	0,20-0,27	>0,27
Примечание: при проектировании дорожных одежд нежесткого типа рекомендуется принимать качество строительства с оценкой «отлично».				

Устанавливают значение критического (минимального) модуля упругости, при котором разрушение одежды будет достигать 50%, по формуле:

а) при $C_V^{ЭГ} \neq 0,2$

$$E_{КР} = \frac{\sqrt{E_{ТП}^2 + [25(C_V^{ЭГ})^2 - 1] \cdot (E_{ТП}^2 - 25\sigma_{ТП}^2)} - E_{ТП}}{25(C_V^{ЭГ})^2 - 1}; \quad (3)$$

б) при $C_V^{\text{ЭТ}}=0,2$ используется другая зависимость:

$$E_{\text{КР}} = \frac{E_{\text{ТР}}^2 - 25\sigma_{\text{ТР}}^2}{2E_{\text{ТР}}}, \quad (4)$$

где $E_{\text{ТР}}$ - требуемый модуль упругости, МПа, полученный при расчете дорожной одежды на прочность по критерию упругого прогиба, и определяемый с использованием ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд» по формуле:

$$E_{\text{ТР}} = 98,65[\lg(\sum N_p) - c], \quad (5)$$

где $\sum N_p$ - суммарное расчетное число приложений нагрузки за срок службы дорожной одежды, авт.;

c - эмпирический параметр, принимаемый равным для расчетной нагрузки на ось 100 кН - 3,55; 110 кН - 3,25; 130 кН - 3,05.

Для дорог в V дорожно-климатической зоне требуемые модули, определенные по формуле (5), следует уменьшить на 15%.

Независимо от результата, полученного по формуле (5), требуемый модуль упругости должен быть не менее указанного в таблице 2:

Таблица 2. Минимальные значения $E_{\text{ТР}}^{\text{min}}$

Категория дороги	Суммарное минимальное расчетное число приложений расчетной нагрузки на наиболее нагруженную полосу	Требуемый модуль упругости дорожной одежды, МПа		
		капитального типа	облегченного типа	переходного типа
I	750000	230	-	-
II	500000	220	210	-
III	375000	200	200	-
IV	110000	-	150	100
V	40000	-	100	50

$\sigma_{\text{ТР}}$ - среднее квадратическое отклонение требуемого модуля упругости в связи с ошибками прогнозирования интенсивности и состава движения

$$\sigma_{\text{ТР}} = C_V^{\text{ТР}} \cdot E_{\text{ТР}}, \quad (6)$$

где C_V^{TP} - коэффициент вариации требуемого модуля упругости, который зависит от точности прогнозирования состава и интенсивности движения, а также типа дорожной одежды (таблица 3):

Таблица 3. Расчетные значения коэффициента вариации требуемого модуля упругости

Продолжительность прогнозируемого периода, годы	Значения C_V^{TP} для дорожных одежд типа		
	переходного	облегченного	капитального
1-3	0,03-0,05	-	-
4-6	0,06-0,07	0,06-0,07	-
7-9	0,08-0,09	0,08-0,10	-
10-13	-	0,11-0,15	0,13-0,15
14-17	-	-	0,16-0,17
18-22	-	-	0,18-0,19

Примечание: при левых значениях параметра t следует принимать левые значения параметра C_V^{TP} ; при правых значениях параметра t – правые значения C_V^{TP} ; при промежуточных значениях t следует интерполировать значения параметра C_V^{TP} .

Вычисляют среднее квадратическое отклонение критического (минимального) модуля упругости по формуле:

$$\sigma_{KP} = C_V^{\Delta T} \cdot E_{KP}. \quad (7)$$

При расчете дорожных одежд на дорогах общей сети расчетные нагрузки принимают в соответствии с ОДН 218.046-01.

В таблице 4 даны рекомендации по назначению группы нагрузок в зависимости от грузоподъемности самых тяжелых двухосных автомобилей в составе потока (при условии, что других двухосных автомобилей с большей грузоподъемностью в составе потока менее 10%)[8.9]. Расчетную группу нагрузки (A_1 , A_2 или A_3) назначают по наиболее тяжелому двухосному автомобилю, доля которого в грузовых и автобусных перевозках составляет не менее 10% (с учетом перспективы изменения состава движения к концу межремонтного периода).

Таблица 4. Назначение группы нагрузок

Грузоподъемность транспортных средств	Расчетная группа нагрузок
До 8 тонн включительно	A_1
От 8 тонн до 10 т	A_2
Свыше 10 т	A_3

Примечание. Нагрузку группы A_3 принимают и в случае присутствия в составе потока более 10% двухосных автобусов.

По таблице 5 назначают расчетную нагрузку и определяют ее параметры.

Таблица 5. Параметры нагрузки

Группа расчетной нагрузки	Нормативная статическая нагрузка на ось, кН	Нормативная статическая нагрузка на поверхность покрытия от колеса расчетного автомобиля, $Q_{расч}$, кН	Расчетные параметры нагрузки	
			p , МПа	D , см
A_1	100	50	0,60	37/33
A_2	110	55	0,60	39/34
A_3	130	65	0,60	42/37

Примечание: В числителе - для движущегося колеса, в знаменателе - для неподвижного

Исходными данными расчета расчетной нагрузки являются типы серийно выпускаемых автомобилей и их количество (в процентах) в составе движения, а так же основные данные о нагрузках, передаваемых на дорожное полотно выпускаемыми автомобильной промышленностью автомобилями, включая и транспортные средства зарубежного производства [10].

ВЫВОДЫ

Разработана методика оценки изменения требуемого модуля упругости автомобильной дороги и конструктивных особенностей тяжеловесного транспортного средства. Как показали вычисления, с увеличением грузоподъемности и количества осей транспортных средств наблюдается рост величины требуемого модуля упругости и снижение эквивалентного модуля упругости для одной и той же конструкции дорожной одежды нежесткого типа. В то время, как коэффициент прочности снижается. Это приводит к тому, что данную конструкцию нельзя использовать для расчетной нагрузки A_3 с грузоподъемностью транспортных средств более 10 т. Следовательно, для данной дорожной одежды унифицированной (оптимальной) расчетной нагрузкой A_1 и A_2 могут выступать двух- и трехосные транспортные средства с грузоподъемностью до 10 т.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[1] Соглашение о массах и габаритах транспортных средств, осуществляющих межгосударственные перевозки по автомобильным дорогам государств-участников Содружества Независимых Государств / Совет глав правительств Содружества. - Минск, 1999.

[2] Соглашение о введении международного сертификата взвешивания грузовых транспортных средств на территориях государств-участников Содружества Независимых Государств (Чолпон-Ата, 16 апреля 2004 года).

- [3] Бекмагамбетов М.М. Автомобильный транспорт Казахстана. Этапы становления и развития. НИИТК. - Алматы: ТОО «Print-S». 2003.- 456 с.
- [4] Беляев Д.С. Совершенствование метода вибродиагностики технического состояния элементов дорожных конструкций и кольцевых стендов / Д.С. Беляев, А.В. Кочетков, Л.В. Янковский. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012 – 104 с.
- [5] Кокодеева Н. Е. Теория риска в техническом регулировании дорожного хозяйства: монография / Н. Е. Кокодеева, В.В. Столяров. – Саратов: Научная книга, 2011. – 356 с.
- [6] Казахстан в цифрах, Агентство по статистике РК, [http:// www.stat.kz/Pages/default.aspx](http://www.stat.kz/Pages/default.aspx)), 2023г.
- [7] Мачина Н.А. Обоснование рациональных конструкций нежестких дорожных одежд для движения большегрузных автомобилей. Дисс. канд техн. наук.- Алматы,: КАЗАТК. 2008.- 152 с.
- [8] Веб-сайт BNews.kz «www.bnews.kz», 2023г.
- [9] Sandy H. Straus, John Semmens: Estimating the Cost of Overweight Vehicle Travel on Arizona Highways, 2006.
- [10] The AASHTO Road Test Report 5 National Research Council. USA, Washington, 2002 – 300 p.
- [11] Джунушев Д.А., Рабат О.Ж. Анализ существующего состояния по весовым и габаритным параметрам автотранспортных средств. // Вестник КазАДИ, 2024. №3. с.-196-204.

РАЗДЕЛ 3. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

UDC 539.12

Z. Mazhit

aft. L.B. Goncharov Qazaq Automobile-Road Institute, Almaty, Kazakhstan

E-mail: z.work@list.ru

QUARK-GLUON PLASMA's CHAOTIC DYNAMICS

КВАРК-ГЛЮОНДЫҚ ПЛАЗМАНЫҢ ХАОСТЫҚ ДИНАМИКАСЫ

ХАОТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА КВАРК-ГЛЮОННОЙ ПЛАЗМЫ

Abstract: Within the framework of the approximation of dynamically deterministic chaos the transition of quarks into hadrons, transition of mixed quark and hadronic phases into a quark-gluon plasma and the quark-gluon plasma hadronization's computer simulations have been carried out by the Poincare section method for nonlinear dynamics of the parton distribution function. Parton distributions are compared. The dynamics of the system has been determined by the evolution control parameter. Time derivative of the momentum fraction of a parton at a given time moment is determined by the momentum distribution of partons at previous time moment. Chaotic dynamics in the system takes place for the evolution parameter values, $\lambda \geq 0.89$. The chaotic state matches the quark-gluon plasma formation. At critical values of the control parameter, bifurcations of phase quark-gluon trajectories take place. As a result of the counteraction of gluon emission and absorption processes, stable attractor quark-gluon structures are formed. Quantum coherence effects follow by dynamic chaos. The change from regular quark-gluon dynamics to irregular chaotic one corresponds to the limit of multiple hadronic processes and emergence of quark-gluon matter in the deconfinement state. Chaotization of the dynamic system occurs with thermalization of the quark-gluon medium.

Key words: quark-gluon plasma, quarks, parton distribution function, multiplicity

Аңдатпа: Динамикалық детерминделген хаостық жақындауы шеңберінде партондық үлестіру функциясының бейсызықтық динамикасы үшін Пуанкаре кескіні әдісі арқылы кварктардың адрондарға ауысуы үшін, аралас кварктік және адрондық фазалардың кварк-глюондық плазмаға ауысуы үшін және кварк-глюондық плазманың адронизациясы үшін компьютерлік модельдеу іске асырылды. Партондар үлестірулері салыстырылды. Жүйе динамикасы эволюция параметрі арқылы анықталады. Берілген уақыт мезетіндегі партон импульсы үлесі оның алдындағы уақыт мезетіндегі партондар импульсы үлестіруімен анықталады. Жүйедегі хаостық динамика эволюция параметрі $\lambda \geq 0.89$ мәндері үшін пайда болады. Хаостық күй кварк-глюондық плазманың пайда болуына сәйкес келеді. Басқару параметрінің кризистік мәндері үшін фазалық кварк-глюондық траекториялардың бифуркациялары іске асады. Глюондар шығару мен жұтылу үдерістер қарама-қарсы әсерлері нәтижесінде орнықты аттракторлық кварк-глюондық құрылымдар орнығады. Кванттық когеренттілік эффектілері динамикалық тәртіпсіздік пен қоса жүреді. Ретті кварк-глюондық динамикадан ретсіз хаостық динамикаға ауысу адрондық үрдістердің

көптік шегіне және деконфайнмент күйіндегі кварк-глюондық материяның пайда болуына сәйкес келеді. Динамикалық жүйенің тәртіпсіз күйге келуі кварк-глюондық ортаның термализациясы нәтижесінде іске асырылады.

Түйін сөздер: кварк-глюондық плазма, кварктар, партондық үйлестіру функциясы, көптік

Аннотация: В рамках приближения динамически детерминированного хаоса методом сечений Пуанкаре для нелинейной динамики функции распределения партонов проведено компьютерное моделирование переходов кварков в адроны, смешанных кварковых и адронных фаз в кварк-глюонную плазму и адронизации кварк-глюонной плазмы. Сравниваются распределения партонов. Динамика системы определяется параметром эволюции. Производная по времени от доли импульса партона в данный момент времени определяется распределением импульсов партонов в предыдущий момент времени. Хаотическая динамика в системе имеет место при значениях параметра эволюции $\lambda \geq 0.89$. Хаотическое состояние соответствует образованию кварк-глюонной плазмы. При критических значениях параметра управления происходят бифуркации фазовых кварк-глюонных траекторий. В результате противодействия процессов испускания и поглощения глюонов образуются устойчивые аттракторные кварк-глюонные структуры. Эффекты квантовой когерентности сопровождаются динамическим хаосом. Переход от регулярной кварк-глюонной динамики к нерегулярной хаотической соответствует пределу множественности адронных процессов и появлению кварк-глюонной материи в состоянии деконфайнмента. Хаотизация динамической системы происходит как результат термализации кварк-глюонной среды.

Ключевые слова: кварк-глюонная плазма, кварки, функция распределения партонов, множественность

INTRODUCTION

In colliders of heavy relativistic nuclei, SPS, RHIC, LHC, quark-gluon plasma (QGP) is formed under various conditions; extreme substances obtained (for the given colliders) have their own characteristics [1]. Numerical estimates show that the transition to the quark-gluon plasma state occurs as a first-order phase transition at temperature corresponding to the hadron kinetic energy ~ 200 MeV. At temperatures, $T > 150$ MeV, and densities, $\rho \approx 5-10\rho_0$, here ρ_0 is density of nuclear matter, the average distance between quarks is less than 1 fm, the deconfinement to quark matter and asymptotic freedom take place [2]. The mechanism of QGP hadronization, which is characteristic both for the early Universe and for an extreme matter emerging in collisions of relativistic heavy ions, is discussed in [3, 4].

Interactions of high-energy particles, especially interactions of relativistic hadrons, are proceed by multiple processes [1]. Multiplicity is an emergence of new particles, which are born in hadron and nuclear collisions. The multiplicity of secondary particles is one of the main characteristics of the interaction process. Multiple birth is a combination of many different interaction mechanisms. The multiplicity and jet events are a proof of the complex internal structure of hadrons.

In [5], a Monte Carlo simulation of the phase transition of hadrons in QGP, based on the parton model, during collisions of relativistic heavy ions was performed. The authors suggest that in the case of a first-order phase transition, the formation of

a new phase is accompanied by the spontaneous appearance of hadrons from the old state (i. e. QGP). This process is associated with density, energy, and other quantities fluctuations. A non-perturbative process, accompanied by large-amplitude fluctuations, which promotes phase mixing, is possible before reaching the critical temperature. The dynamics is affected by the number of phases to be mixed at the critical temperature. In the case of a large number of miscible phases, the transition is believed to occur through leakage (filtering) of the hadronic phase, otherwise by the non-perturbative process, caused by the fluctuations. During the phase transition the phases can coexist. The coexistence of phases stops at the critical point.

On the base of the hydrodynamic approach, J. Björken found that QGP arises at $T \geq 200 - 300 M\Delta B$ and exists for a time about $5 \text{ fm}/c$ [6]. The region of low temperatures, when the system is a dilute pion gas, and the region of high temperatures, for which the medium is an ideal liquid of quarks and gluons, are singled out. The phase transition temperature is about 200 MeV.

In [7] on the basis of the QGP transport model J/ψ and $\psi(2S)$ particle fluxes are considered as a result of the deconfinement phase in relativistic collisions of heavy gold ions with energy $\sqrt{s_{NN}} = 200 \text{ TeV}$.

The color interaction of quarks and gluons has been described by the quantum chromodynamics (QCD) [8]. The Feynman diagrams show, that in any type of interaction, multiple particle production occurs as a result of the process of quark hadronization in quark and gluon jets. At the present time, a clear idea of confinement associated with nonperturbative effects has not been developed, and there is no explanation for the fluctuations in multiple production [9].

So, in the process of QGP occurrence and phase transitions in the system, multiple production of secondary particles takes place. The multiplicity is a characteristic of the phase transitions in the QGP-hadrons system.

GENERAL PART

Materials and Methods

Macroparameters of hadronic matter are as follows: density, temperature (energy) and chemical potential [2].

The dimensionless quantities used are as follows [9, 10]:

1) $x = \frac{Q^2}{2M\nu}$ is the Bjorken variable (i.e. the momentum fraction),

M is the nucleon mass, $\nu = E - E'$, E and E' are energies before and after scattering, Q^2 is the transfer momentum squared;

2) λ is the evolution parameter, $0 < \lambda < 1$. The evolution parameter, i. e. the control parameter, depends on collision energy [11]. An increase of the parameter value is related to the system's energy growth.

Investigation method chosen is the nonlinear dynamics of the Poincaré mapping. A nucleon consists of various types' point QCD partons, both quarks and

gluons. The partons can carry the initial nucleon different fractions x of momentum and energy. The structure function can be written as [12]

$$F_2(x) = \sum_i e_i^2 x f_i(x) \quad (1)$$

Here e_i is interacting with photons i -th parton charge; $f_i(x)$ is the momentum distribution function of partons: $f(x) = q(x) + g(x)$, where $q(x)$ is the distribution function of quarks, $g(x)$ is the distribution function of gluons. An expression (1) is a formal notation of the Bjorken scaling (i. e. an independence of the structure functions on the 4-th momenta Q^2) [6].

The normalization condition should be written as a sum, which includes the momentum fractions of quarks: $\sum_i \int dx \cdot x \cdot q_i(x) = \frac{1}{2}$ [13].

At $x \rightarrow 1$, with the i -th parton carrying the nucleon (proton) entire momentum, the parton distribution function (PDF) in accordance with the sums' rule [14] is expressed in terms of

$$q_i(x) \rightarrow (1-x)^{2n_s-1},$$

with n_s , being the number of valent spectator quarks, among which the rest part of nucleon (proton) momentum propagates, $n_s=2$ in the case of nucleons, $n_s=4$ corresponds to mesons [14, 15].

The QGP nonlinear dynamics equation in vacuum, in the frame of phase representation should be written as follows [15]:

$$\frac{dx}{d\lambda} = xf(x) \quad (2)$$

Here x is an effective value, which corresponds to parton momentum fraction. The normalization condition for the structure function can be defined as $\int_0^1 F_2(x_j) dx = 1$. The equation (2) is a renormalization group equation [14]. For completeness of the given consideration PDF in a nucleon (proton) is chosen in nonlinear equation (2).

The dynamics of the system has been determined by means of the evolution control parameter. The control parameter depends on the collision energy [11]. When the collision energy reaches a value of the order of 150-200 GeV, the parameter λ has a magnitude $\approx 0,892$.

Results and Discussion

The QGP is considered as a dynamic system, so for it, the concept of a state is unambiguously defined as a set of certain quantities at a given moment of time and a law is set (equation (2)), that describes the change (evolution) of the initial state over time. This law allows predicting the future state of dynamic system from the initial state.

Nonlinear equation (2) has been solved by the Poincaré section method. Compare results at slight difference in the initial approximations for two mappings of eq. (2): $x_0=0.6, y_0=0.60001$. In figures 1 and 2, iterations numbers are presented along the abscissa axis, relative deviations – along the ordinate axis. Figure 1 corresponds to the growth parameter value of 0.7, figure 2 – to its magnitude, equal to 0.9. The comparison reveals, that with the number of iterations increase (that is time grow) a divergence of values, corresponding to given close initial approximations, grows too. A chaotic behavior in the system takes place.

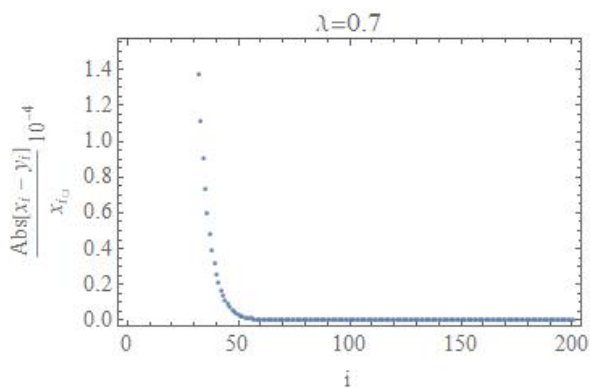


Figure 1. Solution of equation (2), the evolution parameter $\lambda = 0.7$

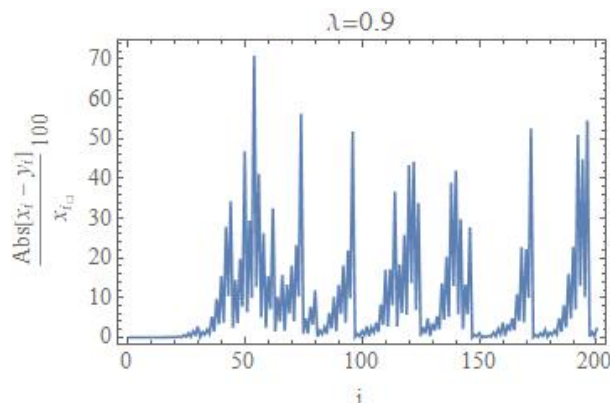


Figure 2. Solution of (2), the evolution parameter $\lambda = 0.9$

At increasing of the control parameter values in the range from 0.7 to 0.98 fluctuations of the momentum fraction of a parton are significant: amplitudes grow on several orders of magnitude. The chaotic dynamics takes place in the system for the evolution parameter values $\lambda \geq 0.89$. The chaotic state matches the quark-gluon plasma formation.

Hadrons are stable states of quarks and gluons. Bifurcation diagram is a geometrical locality of system equilibrium points depending on a given parameter. Bifurcations take place at the evolution parameter ~ 0.62 (Fig. 3). Obviously, the quark system transition to a chaotic regime has been occurred at larger values of λ .

The number of bifurcations of phase trajectories in momentum space N_{bf} should be proportional to the multiplicity n_{ch} of secondary hadrons in strong interactions:

$$N_{bf} \sim n_{ch}.$$

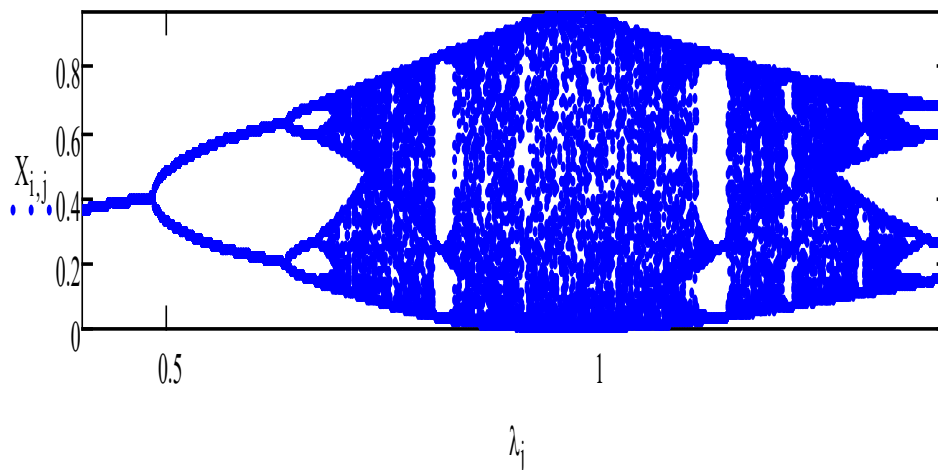


Figure 3. Bifurcation diagram of the quark system

With PDF in nucleon, the solutions of (2) are stable attractor structures, which correspond to the fusion of quarks and gluons into steady clusters, i.e. the hadronization of QGP [5, 9, 14].

It is obvious from figure 3, that the hadron-QGP transition takes place with the collision energy increase. In accordance with the assumption that the number of bifurcations is related to the multiplicity, as the collision energy increases, the multiple production of secondary particles is essential, the quantity of quarks and gluons grows, the possibility of intrinsic interactions is higher. In the diagram, in figure 3, bifurcations correspond to phase transition points. At critical energy values, which correspond to the control parameter ~ 1 , bifurcation cascade converges, that is bifurcations disappear, as it is seen from figure 3. This situation matches full chaos in the system considered.

It is known, that the rate of convergence of bifurcations is defined by the Feigenbaum constant [11, 15]. According to figure 3, as the energy (or density of colliding nuclei) increases, the limit of cascade processes of multiple hadron production sets in, and hadron clusters have been destroyed with transition to a chaotic state of quarks and gluons.

The reverse transition of the quarks or QGP into hadronic matter takes place, when the QGP cools down. This transition could be associated with a decrease in symmetry.

CONCLUSION

It is of importance to study mechanisms of nonperturbative processes. Chaotic behavior may play a crucial role in the evolution of a large system of quarks and gluons, such as those produced in heavy-ion collisions at high energy.

Within the framework of the approximation of dynamically deterministic chaos the transition of quarks into hadrons, the transition of mixed quark and hadronic phases into a quark-gluon plasma and the quark-gluon plasma hadronization's

computer simulations have been carried out by the Poincare section method for the nonlinear dynamics of the parton distribution function.

The evolution parameter is chosen as a criterion for chaotic behavior of the system considered, the threshold value of λ , above which chaotic behavior will definitely occur, is 0.89. The chaotic state matches the quark-gluon plasma formation.

The nonlinear equation of the quark-gluon cascade proposed is a model of the evolution of the momentum distribution of partons due to competing processes of their creation and fusion. As the energy increases, sequential bifurcation (doubling) of phase trajectories occurs, and scale-invariant fractal structures are to create. At sufficiently high interaction energies of hadrons and nuclei, a dynamically determined quark-gluon system, corresponding to QGP, arises in space. There are also hadron-like structures. Quantum coherent effects arise as a result of strong parton correlations in the non-perturbative confinement region. The quarks and gluons merge into stable attractor structures with their subsequent decay into hadrons.

At sufficient energy of nuclear and hadron collisions the growth limit of the multiplicity of secondary hadrons sets in with increasing the collision energy. This corresponds to the limiting Hagedorn temperature, after which quark-gluon plasma arises. The emergence of the quark-gluon plasma in nonlinear dynamics is considered as the limit of a sequence of period-doubling bifurcations with transition to the chaotic quark-gluon state.

Acknowledgments

I express my gratitude to cand. of phys.-math. sci. A.T. Temiraliev for useful discussions of the work.

REFERENCES

[1] Rozenal, I.L.; Snigirev, A.M. *Gidrodinamicheskaya interpretatsiya vzaimodeystviya chastits vysokikh energiy i kosmicheskikh γ -vspleskov* [Hydrodynamic interpretation of the interaction of high-energy particles and cosmic γ -bursts] *Phys. Elem. Part. Atom. Nucl.* 34-1. (2003): 142–183 (In Russian).

[2] M. Nopoush “*Non-equilibrium hydrodynamics of quark-gluon plasma. A dissertation for the degree of Doctor of Philosophy*”, 2019. [https:// arXiv: 1904.02831v1](https://arXiv:1904.02831v1) [hep-ph]. (Access date: 02/14/2023)

[3] Mohanty, A. K.; Shukla, P.; Gleiser, M. Nonperturbative effects in a rapidly expanding quark gluon plasma. *Phys. Rev. C.* 65. (2002): 034908.

[4] Shukla, P.; Mohanty, A. K.; Gupta, S.K.; Gleiser, M. Inhomogeneous nucleation in quark hadron phase transition. *Phys. Rev. C.* 2000, 62, 054904. Available online: <https://arXiv.org/abs/hep-ph/0006071>

[5] Rusak, Yu. A.; Babichev, L. F. Monte-Carlo simulation of the 1st order hadron-QGP phase transition in heavy ion collisions using parton model. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Physics and Mathematics series.* 56-1. (2020): 84–91.

- [6] Bjorken, J.D. Highly relativistic nucleus-nucleus collisions: The central rapidity region. *Phys. Rev. D.* 27-1. (1983): 140-151.
- [7] Chen, B.; Hu, M.; Zhang, H.; Zhao, J. Probe the tilted Quark-Gluon Plasma with charmonium directed flow. *Phys. Lett. B*802 (2020): 135271.
- [8] Feynman, R. Feynman Lectures on the Strong Interactions. 2020. <https://arXiv:2006.08594v1> [hep-ph] (Access date: 02/14/2023)
- [9] Temiraliev A., Serikkanov A. and oth. A Nonlinear Quark–Gluon Cascade Converges and Transits to a Chaotic Regime // *Acta Phys. Pol. B Proc. Suppl.* 16, 2-A2 (2023). <https://doi.org/10.5506/APhysPolBSupp.16.2-A2> (Access date: 02/14/2023)
- [10] Mazhit Z., Temiraliev A.T. Simulation of multiple hadron production and transition to quark-gluon plasmas based on nonlinear dynamics // *Вестник. Серия физическая.* Т. 82. № 3. (2022): 11-15. DOI: <https://doi.org/10.26577/RCPH.2022.v82.i3.02>
- [11] Batunin, A. B. Fraktal'nyy analiz i universal 'nost' Feigenbauma v fizike adronov [Fractal analysis and Feigenbaum universality in hadron physics]. *UFN.* 165-6. (1995): 645-660 – (In Russian).
- [12] Krivozhihin B.G., Kotikov A.B., Strukturnyye funktsii nuklonov i opredeleniye konstanty svyazi sil'nogo vzaimodeystviya [Structure functions of nucleons and determination of the strong interaction coupling constant]. *Phys. Elem. Part. Atom. Nucl., Vol.40, No.7* (2009): 226-298 – (In Russian).
- [13] Sohaily, S.; Vaziri (Khamedi), M. New approach in the quantum statistical parton distribution. *Phys. Lett. B.* 775 (2017): 172–177.
- [14] Helsen, F.; Martin, A. “Quarks and leptons: Introduction to Particle Physics”, transl. from eng. M.: Mir, 1987 – (In Russian).
- [15] Temiraliev, A. T., Danlybaeva, A. K. Formirovaniye struktur v nelineynoy kvark-glyuonnoy evolyutsii [Formation of structures in non-linear quark-gluon evolution]. *RK NASc Habarlary. Phys. and math series.* No.2. (2014): 106-111 – (In Russian).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Розенталь И.Л., Снигирёв А.М. Гидродинамическая интерпретация взаимодействия частиц высоких энергий и космических γ -всплесков // *ФЭЧАЯ.* 2003. Т.34. Вып.1. С. 142-183.
- [2] M. Nopoush “Non-equilibrium hydrodynamics of quark-gluon plasma. A dissertation for the degree of Doctor of Philosophy”, 2019. Available online: <https://arXiv:1904.02831v1> [hep-ph]. (Access date: 02/14/2023)
- [3] Mohanty, A. K.; Shukla, P.; Gleiser, M. Nonperturbative effects in a rapidly expanding quark gluon plasma. *Phys. Rev. C.* 2002, 65, 034908.
- [4] Shukla, P.; Mohanty, A. K.; Gupta, S.K.; Gleiser, M. Inhomogeneous nucleation in quark hadron phase transition. *Phys. Rev. C.* 2000, 62, 054904. <https://arXiv.org/abs/hep-ph/0006071>

[5] Rusak, Yu. A.; Babichev, L. F. Monte-Carlo simulation of the 1st order hadron-QGP phase transition in heavy ion collisions using parton model. Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Physics and Mathematics series. 2020, 56-1, 84–91.

[6] Bjorken, J.D. Highly relativistic nucleus-nucleus collisions: The central rapidity region. Phys. Rev. D. 1983, 27-1, 140-151.

[7] Chen, B.; Hu, M.; Zhang, H.; Zhao, J. Probe the tilted Quark-Gluon Plasma with charmonium directed flow. Phys. Lett. B 2020, 802, 135271.

[8] Feynman, R. Feynman Lectures on the Strong Interactions. 2020. Available online: <https://arXiv:2006.08594v1> [hep-ph] (Access date: 02/14/2023)

[9] Temiraliyev A., Serikkanov A. and oth. A Nonlinear Quark–Gluon Cascade Converges and Transits to a Chaotic Regime // Acta Phys. Pol. B Proc. Suppl. 16, 2-A2 (2023). <https://doi.org/10.5506/APhysPolBSupp.16.2-A2>

[10] Mazhit Z., Temiraliyev A.T. Simulation of multiple hadron production and transition to quark-gluon plasmas based on nonlinear dynamics // Вестник. Серия физическая. Т. 82. № 3. 2022. С.11-15. DOI: <https://doi.org/10.26577/RCPH.2022.v82.i3.023>.

[11] Батунин А. В. Фрактальный анализ и универсальность Фейгенбаума в физике адронов // УФН, Т.165. №6. 1995. С.645-660.

[12] Кривохижин В.Г., Котиков А.В. Структурные функции нуклонов и определение константы связи сильного взаимодействия // Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2009. Т.40. Вып. 7. С. 226-298.

[13] Sohaily, S.; Vaziri (Khamedi), M. New approach in the quantum statistical parton distribution. Phys. Lett. B. 2017, 775, 172–177.

[14] Хелзен Ф., Мартин А. Кварки и лептоны: Введение в физику частиц: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987.

[15] Темиралиев А.Т., Данлыбаева А.К. Формирование структур в нелинейной кварк-глюонной эволюции // Известия НАН РК. Серия физико-математическая. 2014. №2. С.106-111.

УДК 504.064.2.

Г. Керейбаева

Казахский автомобильно-дорожный институт им.Л.Б.Гончарова,

г. Алматы, Казахстан

E-mail: kereibayeva_g@mail.ru

ВОЗДЕЙСТВИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

АВТОКӨЛІК ЖОЛДАРЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ӘСЕРІ

IMPACT OF HIGHWAYS ON THE ENVIRONMENT

Аннотация. Изложены воздействия дорожно-транспортного комплекса на окружающую среду, дана характеристика возможных негативных проявлений в окружающей среде при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог. Рассмотрены способы улучшения экологической безопасности при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог.

Ключевые слова. окружающая среда, автомобильные дороги, автотранспорт, выбросы в атмосферу, загрязнение воздуха.

Аңдатпа: Автокөлік кешенінің қоршаған ортаға әсері баяндалып, автомобиль жолдарын салу және пайдалану кезінде қоршаған ортадағы мүмкін болатын жағымсыз әсерлердің сипаттамасы берілген. Автокөлік жолдарын салу және пайдалану кезінде экологиялық қауіпсіздікті арттыру бойынша ұсыныстар берілген.

Түйін сөздер: қоршаған орта, автомобиль жолдары, автокөлік, атмосфераға шығарындылар, ауаның ластануы.

Abstract: The impact of the road transport complex on the environment is outlined, and a description of possible negative manifestations in the environment during the construction and operation of highways is given. Recommendations are offered for improving environmental safety during the construction and operation of highways.

Key words: environment, roads, vehicles, air emissions, air pollution.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из приоритетных задач, стоящих перед дорожной отраслью Казахстана, является снижение негативного воздействия дорожно-транспортного комплекса на окружающую среду. Строительство и эксплуатация автомобильных дорог как инженерные сооружения оказывает значительное воздействие на окружающую среду, вызывая различные виды загрязнения.

Основные негативные воздействия во время строительства это разработка карьеров, образование отходов, случайные разливы ГСМ, чрезмерное использование земель, уничтожение плодородного слоя почвы и эрозия. Также

возможно воздействие на подземные и поверхностные воды. Во время эксплуатации дороги проблемой могут стать дренаж и водоотвод дождевых вод, шум, пыль, загрязнение воздуха.

При строительстве автомобильных дорог основными видами воздействий на окружающую среду являются:

- загрязнение воздуха отработавшими газами двигателей автотранспорта;
- загрязнение природной среды дорожно-строительными машинами и механизмами, используемыми на строительных работах;
- шум, вызванный техникой и оборудованием, и различной строительной деятельностью;
- загрязнение пылью и продуктами износа дорожного покрытия и автомобильных шин при движении автотранспорта, а также при транспортировке дорожно-строительных материалов;
- загрязнение продуктами производственной деятельности при добыче дорожностроительных материалов, разработке грунта, устройстве земельного полотна и дорожных одежд.
- изменение условия местообитаний флоры и фауны, миграционные пути животных.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Автомобильная дорога – инженерное сооружение, предназначенное для движения автомобилей, основными ее элементами являются: земляное полотно, дорожная одежда, проезжая часть, обочины, искусственные и линейные сооружения и все виды обстановки [1].

Строительство и эксплуатация автомобильных дорог могут оказывать значительное негативное влияние на окружающую среду. Вот несколько основных аспектов этого воздействия:

- уничтожение природных экосистем: проектирование и строительство дорог часто требуют вырубки лесов, разрушения болот, перемещения почвы и других изменений в ландшафте, что может привести к утрате биоразнообразия и нарушению экосистем.

- загрязнение водных ресурсов: дороги могут способствовать загрязнению рек, озер и подземных вод через стоки, содержащие масла, тяжелые металлы и другие загрязнители. Ливневые стоки могут уносить загрязняющие вещества с дорожного покрытия в водоемы.

- загрязнение атмосферного воздуха: автомобильный транспорт является одним из основных источников загрязнения воздуха. Выбросы от автомобилей, такие как углекислый газ (CO_2), оксиды азота (NO_x) и твердые частицы, могут ухудшать качество воздуха и способствовать изменению климата.

- шумовое загрязнение: дороги и транспорт создают шум, который может негативно влиять на здоровье людей и животных, снижать качество жизни.

- фрагментация среды обитания: дороги могут разделять среды обитания диких животных, затрудняя их миграцию и доступ к ресурсам. Это может привести к снижению популяций и нарушению экосистемных процессов.

- изменение гидрологического режима: Асфальтированные дороги изменяют естественный водный баланс в районе, что может приводить к увеличению эрозии почвы и изменению потоков воды, что, в свою очередь, может негативно сказываться на растительности и животных.

Для минимизации этих негативных воздействий разрабатываются и внедряются различные меры по охране окружающей среды, такие как:

- использование экологически чистых технологий и материалов;
- устройство систем фильтрации и очистки стоков;
- создание экологических коридоров и переходов для дикой природы;
- мониторинг и управление уровнем загрязнения.

Важным аспектом является проектирование автодорог с учетом их влияния на окружающую среду и поиск решений, которые помогут минимизировать этот эффект. Также проектирование автодорог с использованием мирового опыта, позволяет значительно уменьшить вредное воздействие на окружающую среду. На стадии проектирования и строительства можно добиться значительного снижения негативного воздействия на окружающую среду.

При строительстве автодорог существует несколько ключевых технологических процессов, которые необходимо учитывать для обеспечения качественного и безопасного строительства. Основные из них включают:

- **геодезическая подготовка:** Определение и разметка трассы дороги, включая топографическую съемку, вынос проектных осей и контроль за соблюдением проектных параметров.

- **подготовка строительной площадки:** Очистка территории от растительности, удаление существующих строений и мусора, выемка и вывоз грунта.

- **проектирование и планировка:** Разработка проектной документации, включая проект дороги, обустройство водоотведения, проектирование мостов и других сооружений.

- **строительство земляного полотна:** Выемка, планировка и уплотнение грунта для создания основы дороги, обеспечение дренажа и стабилизации.

- **устройство дорожной одежды:** Формирование дорожного основания (из щебня, песка или других материалов), укладка и уплотнение асфальтобетонных или бетонных слоев покрытия.

- **строительство и установка инженерных сетей и сооружений:** Прокладка коммуникаций (водопровод, канализация, электрические сети), строительство мостов, тоннелей, водопропускных труб.

Эти процессы требуют тщательного планирования и координации для достижения успешного завершения строительства автодорог и обеспечения их долговечности и безопасности [2].

При строительстве и дальнейшей эксплуатации участок автодороги будет сопровождаться эмиссиями в атмосферу загрязняющих веществ с последующим распространением их в приземном слое атмосферы при работе строи-

тельной техники во время строительства, и выбросы от двигателей движущегося по трассе автотранспорта при эксплуатации. Основными источниками загрязнения воздушной среды автомобилями являются отработавшие газы.

Строительство дороги ассоциируется с бетонными заводами и камнедробилками, работа которых приводит к высокой запылённости. При производстве бетона, в атмосферу выбрасываются цементная и органическая пыль, а так же кремний. Эти вещества могут нанести вред здоровью человека и окружающей среде. В состав выбросов двигателей автомобильного транспорта входит ряд компонентов, из которых большой объем занимают токсичные газы: оксид углерода, углеводороды, диоксид азота, соединения свинца, диоксид серы и твердые вещества (сажа).

В строительный период технологические процессы при строительстве дорог являются источником интенсивного шума, который может негативно повлиять на здоровье человека. Интенсивность шума от дорожно-строительной техники и механизмов зависит от типа техники и оборудования, режима работы и расстояния от места строительных работ до жилой зоны. Особенно сильный шум создается при работе бульдозеров, вибраторов, компрессоров, экскаваторов, дизельных грузовиков. Для звукоизоляции двигателей дорожных машин следует применять защитные кожухи и капоты с многослойными покрытиями из резины, поролона. Такие мероприятия могут снизить уровень шума на 5 дБА.

Воздействие на почвы и земельные ресурсы. Очистка территории, выемка и засыпка насыпи, устройство земляного полотна является основным воздействием на почвы и недра. Существенный объем плодородного слоя почвы будет снят для строительства дороги и объездных путей, карьеров, рабочих поселков и другой строительной деятельности. На таких территориях есть возможность загрязнения, нарушения и ущерба почвенному покрову. В частности, почва может быть уплотнена и повреждена вдоль временных подъездных дорог и на участках строительства. Некоторые загрязнения могут возникнуть во время обычных строительных работ, но наиболее серьезные загрязнения могут возникнуть при утечке топлива и при длительном хранении строительных материалов без соблюдения мер предосторожности. На стадии строительства наиболее значительным загрязнением будет загрязнение подпочвенного слоя, который будет оголен после снятия плодородного слоя. Материалы, используемые для дорожных слоев, могут вызвать загрязнение. Загрязнения слоя основания не происходит при условии, если источники инертных материалов (песок, гравий, грунт, щебень) для строительства будут привозиться из местных карьеров. Загрязнение почвы может произойти во время эксплуатационного периода. Основным гигиеническим критерием оценки опасности загрязнения почвы химическими веществами является (ПДК) - предельно допустимая концентрация данного вещества в мг/кг абсолютно сухой почвы, которое гарантирует отсутствие отрицательного прямого воздействия на здоровье человека. Оценка опасности такого воздействия ведется

по свинцу, являющимся индикатором присутствия в почве других токсичных элементов. Из-за продуктов износа дорожных покрытий и автомобильных шин, распада выхлопных газов двигателей автомобилей и строительной техники, горюче-смазочных материалов, попадающих на проезжую часть в результате утечки из топливной системы двигателей или небрежных действий водителей и обслуживающего персонала, загрязненность придорожной территории и уровень содержания свинца может повыситься [3].

Воздействие на флору и фауну. К одной из задач при строительстве дороги является охрана природных экологических комплексов, включая растения, животных, и естественные ландшафты. Особой охране подлежат редкие, или находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Строительство дороги и ее эксплуатация могут воздействовать на животный и растительный мир вовремя строительства путем потери и разрушения мест обитания, а также во время эксплуатации воздействия загрязняющих веществ на флору и фауну. Транспортные выбросы в воздух могут вызывать разрушение пигментов, подавление синтеза белков, ферментов и нарушать другие функции растений. Трасса также может воздействовать на отдельные виды животных, которые проходят через трассу или проживают близ нее, из-за разделения популяций некоторых животных на мелкие неустойчивые группы. Загрязнение растительности приводит к нарушению роста и развития, ускорению процессов старения, особенно у многолетних растений. При разработке мероприятий по уменьшению вредных воздействий на флору следует учитывать, что широколиственные растения лучше, чем хвойные переносят загрязнение воздуха, так как процессы транспирации в них происходят активнее. Загрязнение поверхности земли и растительности транспортными выбросами происходит постепенно и находится в прямой зависимости от расстояния до проезжей части автодороги. У некоторых растений чувствительность к загрязнению отработавшими газами автотранспорта выше, чем у людей и животных.

Из неорганических загрязнителей, способных оказывать значительное воздействие на природную среду, следует отметить различные противогололедные химические вещества, прежде всего, соли. Соли отрицательно действуют на прилегающие к дороге территории, почву, растения, насекомых, животных и птиц. Под воздействием этих солей структура и физико-химические свойства грунтов ухудшаются, что негативно сказывается на всех растениях. Вредное воздействие солей на зеленые насаждения и растения происходит как при прямом контакте с надземными частями, так и через корневую систему. Прямой контакт с солями приводит к разрушению тканей растений, особенно коры. Концентрирующиеся в почве ионы натрия препятствуют поглощению корневой системой растений питательных веществ. Строительство дороги может иметь кратковременное сильное воздействие на места обитания животных, обитающих близ дороги, что может привести к нарушению коротких и длинных миграционных путей, к разделению и уменьшению популяций. Такое воздействие начинается при расчистке участка от растительности для строительства и продолжается во время эксплуатации.

Кроме того, при переходе животных через дорогу, они могут быть убиты. Негативное воздействие на большинство животного мира может быть эффективно снижено после завершения строительства, путем восстановления ландшафта и растительности и организацией подземных и надземных проходов для мигрирующих животных, включая «зеленые мосты». Во время эксплуатационного периода, в результате загрязнения придорожной полосы тяжелыми металлами, солями, нефтепродуктами и другими вредными веществами, съедания растительности животными и птицами, возможно отравление и гибель различных представителей фауны. Новые насаждения и ландшафт могут минимизировать загрязнение вдоль дороги.

До начала строительства необходимо провести комплексную оценку возможного воздействия на окружающую среду и разработать план управления этими воздействиями.

При проектировании автомобильных дорог необходимо отдавать предпочтение вариантам с наименьшим вмешательством в существующий природный ландшафт. Обязательно учитывается возможность сохранности ценных лесных массивов, путей миграции диких животных, обитателей естественных водоемов.

Автомобильные дороги нельзя прокладывать по территории заповедников, других природоохранных зон. Озера, реки должны оставаться за пределами защитных зон, которые устанавливаются для каждого водоема индивидуально. Защитные зоны учитываются и при прокладке автомобильных дорог рядом с местами отдыха – пансионатами, санаториями, курортами.

При строительстве автодорог учитывается направление господствующих ветров. Трассы должны располагаться с подветренной стороны относительно населенных пунктов в целях минимизации транспортного шума и загрязнения от выбросов машин. Направление ветров для дорог, прокладываемых в лесных массивах, необходимо учитывать для обеспечения естественного проветривания.

Меры по снижению выхлопных газов. Количество и состав отработанных газов двигателей автомобилей, движущихся в составе транспортного потока, и дорожно-строительной техники, используемой при выполнении строительных работ, зависит от ряда факторов, наиболее существенными из которых являются:

- конструктивные особенности и техническое состояние двигателей автомобилей и дорожных машин, интенсивность движения и состав автотранспортных средств (состав из разных транспортных средств);
- дорожные условия: величина радиусов кривых, продольные уклоны, ширина проезжей части, условия видимости, состояние, ровность и шероховатость дорожного покрытия, наличие населенных пунктов, пересечений и примыканий дорог, железнодорожных переездов и других факторов, регламентирующих скорости движения транспортного потока;
- избираемые водителями режимы движения автомобилей;

- метеорологические факторы: направление и скорость ветра, температура и влажность воздуха, интенсивность солнечной радиации, наличие температурных инверсий и турбулентности воздуха в приземном слое и др.

Меры по обеспыливанию во время строительного периода. Пыль может быть основной проблемой во время строительства, она образуется в результате подготовительной и строительной деятельности, включая подготовку участка, где выполняется какая-либо деятельность на грунтах, при транспортировке щебня и цемента для производства бетона, выполнении работ по добыче, переработке и транспортировке каменных материалов и грунта. Для снижения загрязнения окружающей среды пылью при строительных и ремонтных работах на автомобильной дороге следует выполнять меры по обеспыливанию участков дорог с интенсивным образованием пыли. Необходимо периодическое увлажнение водой грунтовых дорог 2 л/м^2 за один проезд, ограничение скорости движения на участках дорог, подверженных интенсивному пылеобразованию, перевозить пылящие материалы в транспортных средствах, снабженных брезентовыми или иными укрытиями, для предотвращения попадания пылеватых частиц перевозимого материала в атмосферу.

Меры по снижению уровня шума во время строительного периода. Уровень шума высок при движении автотранспорта по дороге. Особенно сильный шум создается от бульдозеров, скреперов, пневматических отбойных молотков, вибраторов, фрезы.

Снижение уровня транспортного шума можно достичь путем реализации следующих мероприятий:

- ограничение скорости движения транспортного потока в период строительства до 80 км/час приведет к снижению шума на 7 дБА;

- производство строительных работ в дневное время для сокращения возможного воздействия на чувствительные зоны, особенно на используемых дорогах;

- звукоизоляции двигателей дорожных машин защитными кожухами из поролона, резины и других звукоизолирующих материалов, а также путем использования капотов с многослойными покрытиями; обеспечение того, чтобы подрядчик использовал или новое современное оборудование, которое соответствует нормам снижения шума, или оборудование с приспособлениями, которые отвечают требованиям стандартов;

- размещение малоподвижных установок (компрессоров) должно производиться в звукопоглощающих местах или палатках, которые снижают уровень шума до 70%;

- зоны с уровнем звука выше 80 дБА должны быть обозначены знаками безопасности, а люди, работающие в этой зоне, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты;

Все склады, специальные строительные участки, бетономешалки должны быть размещены на расстоянии от любых чувствительных зон, таких как населения. Для сокращения раздражающего и вредного воздействия запрещается

производить строительные работы в ночное время на чувствительных территориях.

Мероприятия по предотвращению эрозии и загрязнения почв. При строительстве автодороги к числу первоочередных работ следует отнести устранение очагов эрозии и ликвидацию причин ее появления. Любое использование земель с удалением плодородного слоя, вносит нарушение в локальные условия и общую экосистему. Поэтому, важно сохранить природный ландшафт и существующую растительность. Биологический этап рекультивации нарушаемых земель предусматривает проведение агротехнических мероприятий по восстановлению плодородия нарушаемых земель. При производстве биологической рекультивации нарушаемых земель предусматривается посев трав освоителей для восстановления плодородия и структуры нанесенных почв. В тех местах, где грунты были повреждены при строительной деятельности необходима рекультивация земель.

Для предотвращения загрязнения почв необходимо исключить утечки масел и других веществ. Если это произошло, немедленно принять меры, чтобы минимизировать воздействие на почву.

Мероприятия по снижению воздействия на флору и фауну. Строительство и эксплуатация трассы повлияет на животный и растительный мир. Атмосферное загрязнение, шум и вибрация, возможные наводнения, ветряная и водная эрозия будет негативно сказываться на местной окружающей среде и экосистеме в целом. Все вышеуказанные меры по смягчению негативного воздействия выбросов от автотранспорта, шумового и вибрационного воздействия имеют прямое отношение к флоре и фауне. Для уменьшения отрицательного воздействия на флору и фауну при строительстве трассы, необходимо выполнение следующих природоохранных мероприятий:

- обеспечение необходимого технического состояния дорожного покрытия во время эксплуатационного периода для уменьшения шума и загрязнения атмосферного воздуха, что отрицательно воздействует на животный и растительный мир;

- снижение загрязнения атмосферного воздуха путем обеспечения доступа к дороге только транспортных средств и дорожной техники хорошего качества с выбросом допустимых выбросов;

- сокращение использования солей и химических материалов для борьбы со снегом и льдом в зимнее время, чтобы почвы, растения, животные и птицы не попали под отрицательное воздействие. Альтернативой замены соли и других химикатов могут быть фрикционные материалы, песок и гравий;

- сокращение пыли путем хорошего содержания дороги, регулярной очистки и увлажнения для снижения отрицательного эффекта на растительность. Кроме того, все транспортные и грузоперевозочные средства, включая строительную технику должны накрываться брезентом или другим покрытием. Временное и продолжительное затопление или наводнение можно избежать с помощью водопропускных труб и дренажной системы, чтобы не воздействовать на флору и фауну.

ВЫВОДЫ

Таким образом, природоохранная безопасность проявляется как свойство автомобильного транспорта снижать отрицательное воздействие от эксплуатации автотранспорта на людей и окружающую его среду.

При проектировании дорог следует минимизировать воздействие на экосистемы, избегая вырубki лесов и разрушения природных ландшафтов. Можно также использовать подземные или мостовые конструкции для пересечения экологически чувствительных зон.

Для обеспечения миграции дикой природы через дороги можно устанавливать специальные туннели, мосты или переходы для животных.

В процессе строительства и эксплуатации дорог необходимо применять экологические чистые технологии и материалы, которые минимизируют загрязнение и расход ресурсов.

После завершения строительства дороги важно провести рекультивацию территории, включая посадку растений и восстановление природных экосистем.

Эти меры помогут уменьшить негативное воздействие строительства автомобильных дорог на окружающую среду и содействовать устойчивому развитию инфраструктуры.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[1] (Справочник дорожных терминов / под редакцией д.т.н. проф. В.В.Ушакова М. «ЭКОН-ИНФОРМ» – 2005. – 256 с.).

[2] Путинцева Е. В., Агафонова М. С., Малыхина В. С., Барышова А. В. Проблемы экологической безопасности дорожно-строительных и ремонтных работ // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 2. URL: <http://e-koncept.ru/2017/570103.htm>.

[3] Паршина, Е. И. Охрана окружающей среды в дорожном строительстве [Электронный ресурс]: учебное пособие: самост. учеб.электрон. изд./ Е. И. Паршина; Сыкт. лесн. ин-т. – Электрон.дан. – Сыктывкар: СЛИ, 2013.

ӘОЖ 681.518:334.716.4:552.578.2(043.3)

У. С. Токтагулова

Техника ғылымдарының магистрі, Л.Б.Гончаров атындағы

Қазақ автомобиль-жол институты, Алматы қ.

E-mail: toktagul_ulzhan@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҮРДІСТЕРДЕГІ ӨНДІРІЛГЕН ҚОРЛАРДЫ БӨЛУ ЖҮЙЕСІН ҮЛГІЛЕУ ЖӘНЕ ӨНДЕУ ТИІМДІЛІГІ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

EFFICIENCY OF MODELING AND PROCESSING OF THE RESOURCE ALLOCATION SYSTEM IN TECHNOLOGICAL PROCESSES

***Аңдатпа:** Технологиялық үрдістердегі өндірілетін қорларды бөлудің ақпаратты-аналитикалық жүйесін үлгілеу және өңдеу, оның тиімділігіне әсер ететін негізгі факторлар мен жүйені тұрғызу тәсілдерін талдау, жүйенің ақпараттық қамтамасын жасау негізгі мақсат болып табылады. Қазіргі ақпараттық технологиялардың негізінде жүзеге асырылған мұнай өнімдерін бақылау жүйесін практикалық қолдану олардың жоғарғы тиімділігін растады, басқарылатын шешімдерді қабылдауды жеңілдеті отырып, өнімнің қозғалысы туралы ақпаратқа барлық деңгейдегі жетекшілердің оперативті рұқсатын қамтамасыз етті.*

***Түйін сөздер:** технологиялық үрдіс, ақпаратты-аналитикалық жүйе, ақпараттық жүйелер, бағдарлама, математикалық үлгілеу, оптималдау, автоматтандыру, басқару.*

***Аннотация:** Разработка и моделирование информационно-аналитической системы распределения ресурсов в технологических процессах, анализ методов построения систем и основных факторов, который влияет на ее эффективность, программное обеспечение и математические моделирование системы являются главной задачей работы. Практическая значимость работы проведенного исследования заключается в возможности использования его результатов на предприятиях нефтехимической отрасли промышленности для повышения эффективности управления предприятиями в целом.*

***Ключевые слова:** технологический процесс, информационно-аналитическая система, информационные системы, программа, математическое моделирование, оптимизация, автоматизация, управление.*

***Annotation:** The development and modeling of an information and analytical system for allocating resources in technological processes, the analysis of methods for building systems and the main factors that affect its effectiveness, software and mathematical modeling of the system are the main tasks of the work. The practical significance of the work of the conducted research lies in the possibility of using its results at enterprises of the petrochemical industry to improve the efficiency of enterprise management in general.*

***Keywords:** technological process, information and analytical system, information systems, program, mathematical modeling, optimization, automation, management.*

КІРІСПЕ

Индустрияның басқа да салаларына қарағанда химиялық өнеркәсіп қолданылатын технологиялық үрдістердің әр түрлілігімен сипатталады. Химиялық өндірісте өнімді шығаратын мындағы технологиялық құрылғылар іске қосылған, сондай-ақ бірдей химиялық үрдістер көбінесе конструктивті әр түрлі рәсімделеді, соның салдарынан типтік шешімдер технологиялық құрылғылардың жалпы санының тек кішкене бөлігіне ғана қолданыла алады. Технологиялық құрылғылар химиялық өндірістердің негізін құрайтын болғандықтан бірегей құрылғылар қандай үйлесімділік беретінін елестетуіміз мүмкін. Технологияны бақылау мәселесінің күрделілігі өндірістік бөлімшелер интеграциясының өлшемімен кемімейді, бірақ химиялық өнеркәсіптің жалпы экономикалық факторларының негізінде ірі технологиялық кешендерді басқаруға қатысты шешімдерді типтеу мүмкіндігі пайда болады. Мұндай жағдай мұнай химиялық саладағы өндірістерде басқарудың әр түрлі иерархиялық деңгейлерін автоматтандыру, автоматтандырылған жүйелер дамыту және жобалау жолының себеп болды. Көп қолданысқа ие болған технологиялық үрдістерді басқарудың автоматтандырылған жүйелері және басқарылатын және қаржылық шаруашылық қызметтерді автоматтандыру жүйелері. Анағұрлым көбірек қолданысқа жалпы өндіріс ретінде де, сондай-ақ жеке цехтар ретінде де оперативті басқарудың автоматтандырылған жүйелері ие болды.

Технологиялық өндірістерде шешілетін негізгі мәселелер кешенінің ішінен (мысалы, өнім сапасын бақылау және тиімділік, экологиялық мониторинг, өнім қорының тиімділігі және т.б.) олардың тиімді, тоқтаусыз, рентабельді қызметін қамтамасыз ету үшін мұнай өнімдерінің қозғалысын есепке алу мен басқару мәселесінің маңызы зор. Осы мәселелердің тиімді шешімі көптеген факторлардың ішіндегі жалпы алғанда, мұнай өңдеу зауытын басқарудың жалпы тиімділігі және мұнай өнімдерінің әсерінен зиян шегетін шығындарды азайту болып табылады [1].

Мұнай өнімдерінің қозғалысын басқарудың автоматтандырылған жүйелері (оперативті бақылау: сапа жүйелерімен бірге) отандық мұнай өңдеу зауыттарында оперативті басқарудың барлық жүйелерінің басты, жетекші ішкі жүйелері болып табылады.

Қазіргі кезде осындай автоматтандырылған жүйелердің көпшілігі мұнай өңдеудің сәйкес технологиясы мен батыстағы мұнай-химиялық өндірістердің ерекшеліктеріне бағытталған бағдарламалық аппараттық шешімдерге негізделеді. Мұндай жүйелердің басты талабы автоматтандыру нысанын жоғары нүктелі ақпараттық өлшенетін техника және технологиялық үрдістерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерін барынша жабдықтау болып табылады.

Интеграциялық өңдеу ортасы қолдану SCADA/HMI-дің жекелеген редакторлары және контроллерлердің бағдарламалау жүйелерін қолданумен салыстырғанда жұмыс уақытының 30% үнемдеуге мүмкін береді. Ал T-FACTORY экономикалық модульдерінің интеграциясы мен SCADA жүйелер

өндірісті бүтіндей оптималдау үшін қол жетпейтін мүмкіндіктерді алдын ала ашады.

Осы шарттарға сәйкес, мұнай өнімдерінің ақпаратты-аналитикалық жүйесінің есебін тұрғызу және шешу, сондай-ақ солардың негізінде автоматтандырылған жүйені өңдеу болып табылады [2].

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Бүгінгі күні дүние жүзінің ірі мұнай компаниялары Қазақстанның материктік және қайраңдық аймағындағы шикізат қорларын игеруге басты қызығушылық тудырған жағдайда, ұсынылып отырған алуан түрлі нұсқалардың ішінен мұнай өндіру, мұнай газ өңдеу және мұнай химия салаларының жоғарғы техникалық және технологиялық деңгейде дамуына жағдай жасайтын, сонымен бірге тиімді коммерциялық нәтижелер алуға мүмкіндік беретін нұсқасын таңдап алу қажет.

Қазақстан Республикасының басты басымдықтарының бірі көмірсутек шикізатын игеруді интенсификациялау мен оларды тасымалдау құралдарымен жабдықтау екендігін ескерсек, Қазақстанның меншіктік дайын өнімдерді өткізу нарықтарынан айырылуы, шетел компанияларының аталмыш өнімдермен Республиканы жабдықтап, жоғарғы коммерциялық нәтижелерді иеленуі ойланарлық жайт.

Мұнай өңдеу зауыттарын басқару жүйесін қарастыра отырып, өндірістік бағдарламалардың орындалуын қамтамасыз ететін және қорлардың қажетті деңгейін қолдайтын дайын өнімді жүктеу, шикізатты жеткізу, құрылғылар жұмысының қарқындылығымен басқару туралы әңгімені қозғаймыз. Сонымен қатар, басқару сапасы өндірістік үрдістің реттілігімен (жүйелілігімен) және оның нәтижелі көрсеткіштері – шикізатты өндіру көлемі мен өнімнің уақыт бірлігіне өндірісімен сипатталады. Экономикалық жағынан қарағанда, кедергілерге қарсы тұратын жоғарыда көрсетілген әрбір үш құралға қарамақайшылықта берілген құралдар негізінде жүзеге асатын материалды және материалды емес қорды құру және қолдауға қажетті күрделі және ағымдағы шығындар сәйкес келеді. Осындай шығындардың мысалы ретінде өндірілетін қуаттардың қорларына салым салу, олардың алдағы амортизациясы, өндірістің тауарлы қор паркін құруға инвестиция құю, қор құрамының шығындары, өлшемді бақылау приборларды орнату және қызмет етуге кететін шығындар, басқарудың арнайы бағдарламалық құралдарын енгізу және қызметкерлерді тиісті оқыту құны және тағы басқалары бола алады. Барлық осы шығындар мұнай өңдеу зауыттары мақсатына жетудегі «құн» ретінде, басқару (өндірістік үрдістің жүйелілігі) сапасының берілген деңгейінде және берілген көлемде, ассортиментте өнімді шығаруды ұсынады. Мұндай «құнды» көтеру өндірістің (уақыт бірлігіне мұнайды өңдеу көлемі) өнімділігін жоғарылатуға мүмкіндік береді және жақсы нәтижелерді береді. Екінші жағынан алғанда, «құнның» өзгерістері өндіріс қызметінің экономикалық тиімділігіне үлкен әсерін тигізеді. Сонымен қатар, қарастырылған бүтін жүйе ретінде зерттелетін нысан

күрделілігінің алдыңғы феноменін ескертетін мұнай өңдеу зауыттары өндірістік нәтижелері мен экономикалық тиімділігі, «құнның» арасындағы шатасқан және нашар байланыстың бар екенін атап өткен жөн. Жоғарыдағы мұнай өңдеу зауыттың қызмет ету үрдісіне көрсетілген көзқарас біз үшін мұнай өңдеу зауыттары қорларын басқару мәселесін түсіндіру үшін негіз бола алады [3].

Өндірілген қорларды бөлу кезіндегі технологиялық үрдістерді математикалық үлгілеу есептерін шешуді алгоритмдік қамтамасыз ету үшін есептеуіш математика есептерін шешудің жуық сандық әдістерінің қалыпты алгоритмдері қолданылады. Технологиялық үрдістердің эмпириялық үлгілерін тұрғызу кезінде шығыс айнымалылардың кіріс айнымаларға тәуелділігі идентификация – құрылымдық және параметрлік есептерін шешу жолымен тәжірибелік берілгендердің аппроксимациясымен анықталады. Бұл жағдайда компьютерлік үлгілеудің тура есептері формуланың алынатын аппроксимациясын қолдану арқылы шығыс айнымалының қарапайым есептелуіне әкеліп соқтырады және үрдісті математикалық сипаттау теңдеулерінің жүйесін шешуге арналған үлгілеуші алгоритмді жүзеге асыру физикалық-химиялық үлгілер үшін қажет емес.

Химиялық зауыттарда және минералды, өсімдік және жануарлар тегінің шикізатынан дайындалған комбинаттарда және оларды қайта өңдеудің түрлі аралық өнімдерінен жылына миллиард тоннадан артық химиялық өнімдердің жүз мыңға жуық атаулы заттарды өндіреді. Өнімді өндіру мен номенклатурасы масштабының үлкен ерекшеліктері бойынша барлық химиялық өндірістер аяққа тұрудың жалпыға ортақ қағидасы және даму мен жетілдірудің ортақ бағыттарымен жұмыс жасайды. Кез келген химиялық өндіріс қабылдаудың технологиялық сатысы мен шикізатты дайындаудан, химиялық алмасудан, реакциялық массаның бөлінуінен, бүтін өнімді бөлуден, оны тазартудан, жүктеп және тұтынушыға жөнелтуден, сондай-ақ қалдықтарды тазарту мен қайта өңдеуден тұрады. Шикізаттан басқа химиялық өндірістер су, бу және электр энергияны үлкен көлемде тұтынады.

Химиялық өндірістің тиімділігі экономикалық көрсеткіштермен анықталады және оның жоғарылауы шикізат, материалдар, энергия мен күрделі салымдардың шығындарын төмендету, еңбек өнімділігін жоғарылату және қалдықтар санын азайту арқылы қол жетеді. Химиялық өнімді өндіру кезіндегі шығындардың негізгі үлесі шикізат (70% дейін) пен энергияға (40% дейін) болып келеді. Өнім бірлігіне кететін шығынды азайту экономикалық және экологиялық күшті әсер береді. Осы шығындарды төмендетудің бірден бір жолы энергияның аз шығындары мен үлкен өнімділікпен тек қажетті өнімдерді қалдықсыз арзан шикізаттан алуға мүмкіндік беретін каталитикалық үрдістер мен жаңа реакцияларды қолданудан тұрады.

Химиялық өнімнің өндірісіне кететін шығындарды қосымша төмендетуге үрдістердің барлық технологиялық сатыларында оптималдау жолымен жетеді. Ең экономикалық әсерді химиялық айналу (реакциялық түйін) және онымен байланысты реакциялық қоспаны бөлу мен реакция өнімдерінің бөліну сатыларындағы оптималдау береді.

Оптималды параметрлерді таңдау зауыттың өз құны немесе табысы оптималданатын параметрлердің функциясы түрінде сипатталатын үрдістің математикалық үлгісін қолдану арқылы жүзеге асырылады. Бұл функция параметрлердің түрленуімен бірге түрлі режимдерде өндірістік немесе тәжірибелік қондырғының жұмыс нәтижелерін талдау негізінде эмпирикалық түрде тұрғызылуы мүмкін. Математикалық үлгіні тұрғызудың басқа сенімді және аз шығынды жолы реакторда және технологиялық сатылардың басқа түрлі аппараттарында жүретін химиялық пен физикалық үрдістердің негізінде жататын табиғаттың белгілі заңдарын қолдануға негізделген. Оларға реакцияның негізгі және қосымша өнімдерін құру жылдамдығы мен реагенттердің бастапқы концентрациялары, олардың конверсия дәрежелері, қысым, температура ретіндегі реакциялық массаның құрамын сипаттайтын химиялық кинетика мен термодинамиканың теңдеулері, реакцияны қолдайтын немесе жеке аппараттарда жүретін гидродинамикалық, жылу және массаалмасу үрдістерінің теңдеулері жатады. Бұл теңдеулерді сосын үрдіс параметрлерімен осы экономикалық белгілерді байланыстыратын табыс пен өзіндік құны функциясын тұрғызуға қолданады. Мұндай үлгілерді тұрғызу кезінде математикалық үлгілеудің жалпы принциптерін басшылыққа алады. Үлгі нақты үрдісті жеткілікті жақсы сипаттауы қажет және негізгі берілгендердің дәлдігінен аспайтын есептеулердің дәлдігін қамтамасыз ете отырып, қарапайым болуы қажет [4].

Өндірілген қорларды бөлу кезіндегі технологиялық үрдістерді оптималдау міндеттерін әр түрлі шешуге болады. Шешу әдістерінің жиі кездесетін түрі – тәжірибені математикалық жоспарлау әдісі. Ол параметрлердің бірнеше жиыны бойынша технологиялық үрдістерді оптималдауды жүзеге асыруға мүмкіндік береді және саны параметрлер санына тура пропорционалды тәжірибелер сериясын өткізумен байланысты. Сондықтан, бұл әдіс уақытша және қаржылық шығындармен байланысты кемшіліктер қатарына ие. Сондай-ақ, ол үрдісті қара жәшік ретінде қарастырады және онда болып жатқан үрдістерді білуге мүмкіндік бермейді.

Мұнай өңдеу зауытындағы өндірілген қорларды бөлу кезіндегі технологиялық үрдістер бұл кеңістікте де, және уақыт бойынша да жүзеге асатын күрделі физикалық-химиялық үрдістер. Онда энергия (жылу мен суық) ағындары және заттардың көп фазалық, көп компонентті ағындары қатысады.

Өндірілген қорларды бөлу кезіндегі технологиялық үрдістерді оптималдау белгісі түсінігін оптималдау мақсаты түсінігінен анық ажырата алу қажет. Технологиялық үрдістерді оптималдау мақсаты берілген параметрлерімен бірге (мысалы, құрамы) берілген өнімді (затты) алу болып табылады. Оптималдау белгісі мен оптималдау мақсаты түсініктерімен жүйенің кіріс, шығыс және басқарушы параметрлері бойынша шекаралас шарттар сияқты түсініктер тығыз байланысты. Шекаралас шарттар деп жүйенің кіріс, шығыс және басқарушы параметрлері түрлене алуын айтамыз (мысалы, температура үрдістің басқарушы параметрі ретінде тек белгілі бір аралықта ғана түрлене алады). Оптималдау белгісі, егер оны анықтау кезінде жүйенің кіріс, шығыс және басқарушы параметрлері бойынша шекаралас шарттар ескерілсе, мәнге ие болады.

Өндірілген қорларды бөлу кезіндегі технологиялық үрдістерді оптималдау белгісін таңдау оптималды шешімдерді таңдау бойынша жұмыстардың алғашқы және жауапты кезеңдерінің бірі болып табылады. Расында, қандай да бір есептің ең жақсы, ең тиімді шешімін таппас бұрын, біз «ең тиімді» түсінігін қалай түсінетіндігімізді нақты анықтап алу қажет. Есептің қойылымын жеткіліксіз толық сипаттайтын белгіні таңдау ақыр соңында оптималдау мақсатына жеткізбейтін парасатты есептеулерге әкеліп соқтыруы мүмкін [5].

Әдетте, өндірісті жобалау және өңдеу, оны басқару кезінде сол өндірістің үлкен экономикалық тиімділігін қамтамасыз ететін шешім оптималды болып табылады. Негізгі және соңғы өнімдері тауарлық болып табылатын дербес өндірістік кешен үшін бұл жағдай мақұлданған болатын. Тиімділік белгісімен қатар технологиялық сұлбаның түйіндері мен жеке аппараттары жағдайында «технологиялық» деп аталатын белгі қолданады.

Оптималды жағдайларда өндірілген қорларды бөлу кезіндегі технологиялық үрдістерді өткізуге арналған объективті тенденция – химиялық технологияның маңызды міндеті. Бұл технологиялық үрдістердің, сондай-ақ, энергия-қорларды сақтау, экологиялық қауіпсіздік, апатқа қарсы жұмыстар және т.б. көзқарастарымен қазіргі заман талаптарына сәйкес келеді. Оптималдау міндетін табысты шешу алдымен нақты бір есепті шешу кезінде басымдылық танытатын талаптарды ескере отырып, технологиялық үрдістің тиімділігін сипаттауы қажет оптималдау белгісі немесе бүтін функцияны дұрыс таңдау арқылы анықталады [6].

Бұл өндірілген қорларды бөлу кезіндегі технологиялық үрдістерді оптималдау есебі шешімінің нәтижесі оптималдау (бүтін функцияның) белгісінің математикалық сипатының түріне байланысты болу мүмкіндігі жағдайымен байланысты. Сондықтан, практикада оптималдаудың бір белгісіне біріктірілген бірнеше белгілердің (бүтін функциялардың) таразы коэффициентін қолдану арқылы көп белгілі (көп бүтіндік) оптималдау есептерін шешуге тура келеді. Нәтижесінде, анықталатын оптималды шарттар технологиялық үрдістің өтуіне талап етілетін ең жақсы (таңдалған көп бүтіндік функцияға сәйкес) шарттарды қамтамасыз етеді [36].

Ақпаратты-аналитикалық жүйелерді құру кезінде бағдарламалық құралдардың қазіргі өнеркәсібінің негізі және шешуші факторы оларды құру технологиясы болып табылады. Ақпаратты-аналитикалық жүйелер – бұл ұйымның күнделікті қызметін автоматтандыру үшін емес, ал мәліметтерді аналитикалық өңдеуге арналған ақпараттық жүйелердің ерекше бөлігі. Ақпаратты-аналитикалық жүйелер ұйымның есептік мәліметтер қорынан да, сыртқы көздерден де шығарылатын ақпаратты бүтіндей біріктіреді, талдайды және сақтайды. Ақпаратты-аналитикалық жүйелердің құрамына кіретін мәліметтер қоймасы негізделген шешімдерді қабылдау үшін жарамды нақтыланған мәліметтердің үлкен көлемінің жалпы салыстырылып тексерілген ақпаратқа өзгеруін қамтамасыз етеді. Қарапайым мәліметтер қорына қарағанда мәліметтер қоймасы өңделген, реттелген және мәліметтердің түсінікті көрінісін құрайды. Мәліметтер қоймасы басқарылатын шешімдерді қабылдауды қолдауға арналған

көрнелік, интегралданған, қарама-қайшылықсыз түрде ақпаратты дайындау бойынша құрастырылатын конвейер болып табылады [7].

Ұйымның нақты мақсаттары мен міндеттеріне жауап беретін ақпаратты-аналитикалық жүйелерді құру концепция, жобалау, өңдеу, ендіру және шығару кезеңдерін қосатын күрделі үрдісті ұсынады. Бұл үрдістің өзі белгілі бір технологиялық сұлбаның алдын-ала болуын талап етеді. Технологиялық сұлба белгілі бір орындаушылармен жүзеге асатын міндеттер мен жұмыстардың тізбегін, бағдарламалық құралдардың өмірлік циклының үрдістерін сипаттайды.

Аналитикалық ситуациялық орталықтың негізінде ақпаратты-аналитикалық жүйе жатыр, ол транзакцияларды өңдеу жүйелерінен компанияның оперативті қызметі туралы ақпаратты үнемі алып отырады және оның ұзақ уақытқа (үш жылдан он жылға дейін) сақталуын қамтамасыз етіп отырады. Ақпаратты-аналитикалық жүйеде қамтылатын тарихи ақпарат ситуациялық орталықтың математикалық үлгісін толтыру мен тұрғызу кезінде және есептерді құру кезінде қолданылады. Ақпаратты-аналитикалық жүйені тұрғызудың жалпы қабылданған практикасы берілгендер қоймасының технологиясын қолдану болып табылады.

Мұнай өндірілетін жерлерді өңдеудің қазіргі тәсілдерінің кең ендірілуі мұнай-газ өндіретін басқармаларға айналым құралдарында қажеттілікті азайтуға мүмкіндік береді. Бұл бірінші кезекте, мұнайды фонтанды шығарудың салыстырмалы салмағынан, скважиналардың тұрақты және жоғарғы дебиттері мен мұнайды сұрыптау есебінен жүзеге асырылады. Нәтижесінде, әр түрлі типтегі материалды құндылықтар мен қор бөлімдеріндегі қажеттілік төмендейді және айналым құралдары босатылады. Айналым құралдарын қолдануды жақсарту үшін мұнайды шығарудың екінші тәсілі, жөндеу жұмыстарының механизациясы, скважина жұмысының жөндеуаралық кезеңін ұлғайту, мұнай мен газды өңдеу үрдістерін автоматтандыру және телемеханикаландыру үлкен рөл атқарады. Жалпы алғанда, мұнай және газ өндірілетін жерлерді өңдеуге жаңа техника мен прогрессивті технологияның ендірілуі өндірістің көлемін ұлғайтуға және өнімді қалыптастыруға, өндірілген қорларды қысқартуға және айналым құралдарының айналымдылығын тездетуге мүмкіндік береді [8].

Жоспардан тыс қорлар білімінің себебін зерттеу және қажет емес материалды құндылықтарды шығару маңызды рөл атқарады. Сондай-ақ, жоспардан тыс қорлар болған кезде зауыт жекелеген материалды құндылықтардың жетіспеушілігін сезінетін жағдайлар практикада кездесетіндігін естен шығармау қажет. Өндіріс үшін қандай материалды құндылықтың түрі қажет екені немесе қажет емес болып табылатынын баланстың мәліметтерінен анықтау мүмкін емес. Бұл сұрақты айқындау үшін бухгалтерлік аналитикалық есептің және материалды-техникалық жабдықтау жоспарының берілгендерін пайдалануға тура келеді.

Материалды-техникалық жабдықтау негізінде бірігу, материалдарды басқару, отын, электр энергиясы, қор бөліктері және басқа да материалды құндылықтардың қажеттілігін анықтау болып табылады. Сонымен қатар,

қажетті материалдық қорлардың негізгі жабдықтаушыларының, олардың қорлар деңгейінің де құралдарын шығарады. Барлық қорлар бойынша интенсивтілік пен экстенсивтіліктің ықпал жасаудың тұтас үлесін есептеуге тура келеді. Барлық қорлар бойынша шығындарды тауарлы-материалды құндылықтардағы айналым құралдары, негізгі өндірістік қорлар, еңбекақы, материалды шығындар соммасы түрінде анықтайды.

Нақты шарттарды тіркеудің толықтығы, зерттеу нысанында және үрдісті жаңартудың басқа да артықшылықтары зерттеудің қойылымы, әдістерімен ерекшеленетін және жаңартудың детерминирленген, немесе статистикалық аспектілерімен көрінетін негізгі алғышарттар арқылы үрдістің математикалық үлгісінің үлкен көлемінің құрылуына әкеп соқтырды.

Біртекті өндірістік жабдықтарды жаңарту үрдісі ескірген құрылғыларды шығару және жаңа бірліктердің түсу есебінен жабдықтардың қызмет көрсетуші бірліктерінің кейбір жиынының құрылымы мен жалпы санын өзгертудің белгілі бір заңын қамтамасыз етуге әкеліп соқтырады. Аталғандар толығымен химиялық, мұнай-химиялық, микробиологиялық және олармен аралас өндіріс салаларында технологиялық өнеркәсіптегі өндірістік құрылғыларды жаңарту үрдісіне жатады [9].

Технологиялық жүйелердің математикалық үлгісі оны құрайтын элементтерден (химиялық технологияның типтік үрдістерінен) тұрады және физикалық-химиялық құбылыстардың осы элементтерінде орын алып жатқан математикалық сипаттамадан ғана емес, сонымен қатар, элементтер арасындағы технологиялық байланыстың құрылымынан да, сондай-ақ экономикалық бағалалардан тұратын болғандықтан өте күрделі. Экстремумды іздеудің түрлі әдістерін қолдану арқылы мұндай жалпы үлгінің көмегімен электронды есептеуіш машинаға технологиялық жүйелердің қызметінің үйлесімді режимі табылады. осы режимге сәйкес келетін технологиялық параметрлердің табылған мәндері локалды ақпараттық жүйелерге тапсырма түрінде бірінші деңгейге жіберіледі және басқарушы әсердің екінші деңгейлі басқарудың автоматтандырылған жүйелері үшін қызмет етеді. Соңғысын іздеу жүйедегі қарама-қайшылық жиілігіне байланысты үрдіксіз жүзеге асады. Математикалық үлгі де үздіксіз анықталып отырылады және басқарудың автоматтандырылған жүйелеріне түсетін нақты технологиялық үрдістің сипаттамалары туралы ақпарат негізінде түзетіледі. Бұл ақпарат технологиялық жүйелер үрдістерінің ағымдық сипаттамаларының қалыпты шартта немесе жүйеге белсенді (арнайы ұымдастырылған) әсер ететін нәтиже ретінде өлшеу жолымен жинақталуы мүмкін. Бұл деңгейде технологиялық үрдістердің физикалық-химиялық негіздерін зерттеуден алынған математикалық үлгілердің қиындығы мен жөнсіздігінен жеке үрдістердің математикалық үлгілерінің статикалық аппроксимациясымен немесе тәжірибелік-статикалық берілгендер (технологиялық жүйелердің кіріс, шығыс материалдық және энергетикалық ағындарының параметрлері арасындағы регрессионды немесе корреляциялық қатынастар) негізінде тұрғызылған статикалық үлгілер көп жағдайларда қолданылады.

Технологиялық жүйелердің күрделілігі мен басқарудың иерархиялық принциптері оптималдау және декомпозиция принциптерінің басқару заңдарын қалыптастыру кезіндегі қолдануды ескертеді. Соңғысы оптималдаудың үлкен міндетін аз міндеттің тізбектелуіне декомпозицияны өткізуге мүмкіндік береді. Технологиялық жүйелерді басқарудың автоматтандырылған жүйесінде бұл міндеттер екі деңгейде шешіледі: біріншіде технологиялық жүйелердің ішкі жүйелері (элементтері) бір-бірінен тәуелсіз оптималданады, ал екіншіде алынған шешімдер жүйенің жалпы оптимумына қол жеткізу үшін үйлесімділікте болады. Технологиялық жүйелер жұмысының оптималды режиміне жауап беретін басқарушы әсерлердің табылған мәндері локалды жөнге салудың қалып-күйіне жіберіледі [10].

Оптималдау міндеттерін шешуден басқа технологиялық жүйелерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі келесі қызметтерді орындайды: бақыланатын технологиялық параметрлер мен құрылғының жағдайы туралы ақпаратты жинайды және қайта өңдейді; жүйенің құрамына кіретін автоматтандырылған басқару құралдарын қорғайды және бітейді; аппаратураны іске қосу мен тоқтатуды қашықтықтан басқарады, техникалық-экономикалық көрсеткіштерді есептейді. Технологиялық жүйелерді басқарудың автоматтандырылған жүйесі қызметі арнайы басқарылатын есептеуіш машиналардың көмегімен техникалық жүзеге асырылады.

Өндірістегі басқарудың автоматтандырылған жүйесінің қызметі және ұйымдық-технологиялық басқарудың автоматтандырылған жүйесін құру. Химиялық өндірісті басқару жүйесі перспективалық және ағымдық жоспарлау, сондай-ақ өнеркәсіптердің жиынтығын оперативті басқару функциясын, бірақ көбінесе технологиялық деңгейге қарағанда ұйымдық деңгейде орындайды. Өндірістегі басқарудың автоматтандырылған жүйесі – химиялық өндірістің барлық алдыңғы сатыларын басқару жүйесінің жұмысын біріктіретін және үйлестіретін интеграциялық автоматтандырылған ақпараттық-есептеуіш жүйе [11,12].

Екінші және үшінші деңгейлердің бірігуі ұйымдық-технологиялық басқарудың автоматтандырылған жүйесінің құрылуына әкеліп соқтырады. Соңғысы өндірістегі технологиялық және ұйымдық үрдістерді басқару мақсаттарының келісуін, иерархия деңгейлері бойынша басқарылатын ақпарат пен сәйкес командалардың жіберуді тездетуін, жүйенің түрлі буындарының оперативті ақпараттарды қолдану дәрежесі мен анықтығын жоғарылатуды қамтамасыз етеді. Сонымен ұйымдық-технологиялық басқарудың автоматтандырылған жүйесі – технологиялық үрдістердегі басқарудың автоматтандырылған жүйелері (басқарудың автоматтандырылған жүйелерінің агрегаттары, цехтар, өзара байланысқан цехтар кешені, өндірістер және т.б.) мен өндірістегі басқарудың автоматтандырылған жүйелерінің (негізгі және қосымша өндірістерді басқарудың ішкі жүйелері, өтімді басқару және т.б.) функцияларын біріктіреді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазіргі кезде мұнай өндірудің үлгісін, әдісін және алгоритмдерімен жұмыс жасауға көп көңіл бөлінуде. Мұнай өңдеу өндірісі материалдық, энергетикалық, еңбектік және уақыттың шығындарына байланысты, аппаратты жасау және нысанды басқарудың тиімді әдісі ғылыми-техникалық прогрестің маңызды бағыттарының бірі. Сондықтан, өзекті мәселенің бірі мұнай өңдеу технологиялық үрдісін басқару нысаны ретінде зерттеу жасау маңызды болып табылады және негізгі ақпараттардың берілу әдістерінің автоматтандырылған өнімді ережесі құрылымдық топ түрі болып табылады.

Мұнай өнімдерінің қозғалысын бақылаудың автоматтандырылған жүйелері (оперативті бақылау: сапа жүйелерімен бірге) отандық мұнай өңдеу зауыттарында оперативті басқарудың барлық жүйелерінің басты, жетекші ішкі жүйелері екені айқын. Қазіргі кезде осындай автоматтандырылған жүйелердің көпшілігі мұнай өңдеудің сәйкес технологиясы мен батыстағы мұнай химиялық өндірістердің ерекшеліктеріне бағытталған бағдарламалық аппараттық шешімдерге негізделеді. Мұндай жүйелердің басты талабы автоматтандыру нысанын жоғары нүктелі ақпараттық өлшенетін техника және технологиялық үрдістердегі басқарудың автоматтандырылған жүйелерін барынша жабдықтау.

Осы шарттарға сәйкес, мұнай өнімдерінің ақпараттық-аналитикалық жүйесінің есебін тұрғызу және шешу, сондай-ақ солардың негізінде автоматтандырылған жүйе өңделді.

Жұмыстың нәтижесі ретінде технологиялық үрдістердегі өндірілетін қорларды бөлудің ақпаратты аналітикалық жүйесін үлгілеу және өңдеу, оның тиімділігіне әсер ететін негізгі факторлар мен жүйені тұрғызу тәсілдерін талдау, жүйенің математикалық, ақпараттық қамтамасын жасау болып табылады.

Сонымен, жобалаудың технологиялық үрдістердегі басқарудың автоматтандырылған жүйелерінің ескі технологиялары қолданушыны бір параметрлер үшін әр түрлі өндірушілердің әр түрлі жұмыс принципі бар бірнеше бағдарламаны қолдануға; ұқсас параметрлерді әр түрлі жерде сақтауға; әр алуан қосымшаларды реттеу және үйлестіру мәселесін шешуге мәжбүр етеді.

Нәтижесінде еңбек шығындары, қосымша бағдарламалық қамтамасыз ету және үйретуге жұмсалатын шығындар азаяды, бұдан бөлек қосымшаларды қолмен ендіру және үйлестірудің қателігінің үлкен ықтималдылығы себепті жүйе жұмысының жалпы сенімділігі төмендейді. Автоматтандырылған есептеулер алгоритмі үздіксіз жоспарлауға және адаптивті үлгі бойынша үрдіс параметрлерін бағалауға, үрдісті интенсификациялау барысында мұнай өңдеу аппараты жұмысының технологиялық режимін жайғастыруға, аппарат жұмысының өнімділігін арттыру және өнімнің сапа көрсеткішін жақсартуға, басқару нысандарының математикалық үлгісін құру және талдауға көмектеседі.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

- [1] Умбетов У., Югай М.Б., Колдас А.Б. Автоматизация технологии получения битумной эмульсии с применением программы «TraceMode» // Научные труды международной научно-практической конференции «Индустриально-инновационное развитие – основа устойчивой экономики Казахстана». Шымкент. ЮКГУ им. М.Ауезова, 2006. Т.1. С454-457.
- [2] Токтагулова У. Өндірілген қорларды бөлудің ақпаратты-аналитикалық жүйесін үлгілеу және өңдеу. «Әуезов оқулары -7»: «М. Әуезов және қазақтанудың өзекті мәселелері» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция. Шымкент. М.Әуезов ат. ОҚМУ. 2008., 52-55.
- [3] Гартман Т.Н., Клушин Д.В. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов. М.: ИКЦ «Академкнига», 2008. – 406 с.
- [4] Волин Ю.М., Островский Г.М. Три этапа компьютерного моделирования химико-технологических систем [Текст]. // Теорет. основы хим. технологии. – 2006. – Т. 40, № 3. – С. 302-312.
- [5] Митенков Ф.М., Знышев В.В., Сабаев Е.Ф., Смирнов Л.В., Пригоровский А.Л. Проблемы и принципы математического моделирования динамики сложных уникальных систем [Текст]. // Математическое моделирование. – 2007. – Т. 81, № 3. – С. 39-44.
- [6] Пьянков В.Н. Новые информационные технологии в управлении добычей нефти // Нефтяное хозяйство. - 1997. - №10. - С. 76-78.
- [7] В.В. Кафаров. Моделирование химических процессов. – «Знание» Москва. 1968.
- [8] Робертс С. Динамическое программирование в процессах химической технологии и методы управления. М.: Мир, 1965. – 488 с.
- [9] Дудников Е.Г., Балакиров А.С., Цирлин А.М. и др. Построение математических моделей химико-технологических объектов, М., Химия, 1970, 311 с.
- [10] Автоматизированные системы управления технологическими процессами, Сб. Под редакцией Ю.С.Вальденберга, М., Статистика, 1973.
- [11] Ахбердиев Ә. Химиялық технологияның негізгі процестері және аппараттары. II-бөлім. Алматы, 1994.
- [12] Абдикеев Н.М. Интеллектуальные информационные системы в экономике: развитие и технологии будущего// Научно-методические проблемы наукоемких технологий образования: Межвуз. сб. науч.-метод.Трудов № 6 / Под общей ред. К.И. Курбакова. М.: Рос. экон. акад., 2001.С. 48-54.

УДК 332.54:681.32

А.А.Шаймерденова¹, А.Кайсанова², Д.Тулеева³, Г.Д.Кенжалиева⁴,
А.Х.Онгарова⁵

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы; ЮКГУ имени М.Ауэзова, Шымкент)

¹E-mail: aiya77@mail.ru

²E-mail: Aleka_0701@mail.ru

³E-mail: tuleevadina@mail.ru

⁴E-mail: nursara@mail.ru

⁵E-mail: Ongarova-2017@mail.ru

САНДЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯЛАР – ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУДЫҢ НЕГІЗІ

ЦИФРОВЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ – ОСНОВА УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ КАЗАХСТАНА

DIGITAL TRANSFORMATIONS ARE THE BASIS OF LAND RESOURCES MANAGEMENT IN KAZAKHSTAN

Аннотация: Цифровые трансформации в управлении земельными ресурсами являются актуальным и перспективным направлением земельной политики современного государства. Статья анализирует основные аспекты цифровых реформ в этой сфере, включая цифровизацию кадастровых систем, создание цифровых платформ для эффективного управления земельными ресурсами, применение дистанционного зондирования и искусственного интеллекта. Освещаются преимущества таких изменений, как повышение эффективности управления, улучшение прозрачности процессов и снижение рисков коррупции. Рассматриваются вызовы, с которыми сталкиваются цифровые реформы, такие как конфиденциальность данных и доступность технологий для всех слоев общества, а также необходимость учёта местных и климатических особенностей, а также социальных аспектов при их внедрении. В целом, статья представляет собой комплексный обзор современных тенденций в области цифровизации управления земельными ресурсами и обсуждает их потенциальный вклад в устойчивое развитие и сбалансированное использование природных ресурсов.

Ключевые слова: цифровые технологии, управление земельными ресурсами, устойчивое развитие, информационные технологии, искусственный интеллект.

Annotation: Digital transformations in land management are a relevant and promising direction in the land policy of a modern state. The article analyzes the main aspects of digital reforms in this field, including the digitalization of cadastral systems, the creation of digital platforms for effective land resource management, and the application of remote sensing and artificial intelligence. The advantages of increased management efficiency, improved transparency of processes, and reduced risks of corruption are highlighted. The challenges facing digital reforms are also considered, such as data privacy, the accessibility of technology for all social groups, and the need to take into account local and climatic features, as well as social aspects during their implementation. Overall, the article provides a comprehensive review of current trends in the digitalization of land management and discusses their potential contribution to sustainable development and the balanced use of natural resources.

Keywords: digital technologies, land management, sustainable development, information technology, artificial intelligence.

Аңдатпа: Жер ресурстарын басқарудағы цифрлық трансформациялар қазіргі мемлекеттің жер саясатының өзекті және болашағы бар бағыты болып табылады. Мақала осы саладағы цифрлық реформалардың негізгі аспектілерін, соның ішінде кадастрлық жүйелерді цифрландыруды, жер ресурстарын тиімді басқаруға арналған цифрлық платформаларды құруды, қашықтықтан зондтаумен жасанды интеллектіні қолдануды талдайды. Мұндай өзгерістердің басқару тиімділігін арттыру, процестердің ашықтығын жақсарту және сыбайлас жемқорлық тәуекелдерін азайту сияқты артықшылықтары көрсетілген. Сонымен қатар, цифрлық реформалардың алдында тұрған деректердің құпиялылығы және технологиялардың барлық әлеуметтік топтар үшін қолжетімділігі сияқты мәселелер, сондай-ақ жергілікті және климаттық ерекшеліктермен олардың енгізілуіндегі әлеуметтік аспектілерді ескеру қажеттілігі қарастырылады. Жалпы мақала жер ресурстарын басқаруды цифрландырудың қазіргі заманғы үрдістеріне жан-жақты шолу жасап, табиғи ресурстарды теңгерімді және тұрақты пайдалануға олардың әлеуетті үлесін талқылайды.

Түйін сөздер: цифрлық технологиялар, жер ресурстарын басқару, тұрақты даму, ақпараттық технологиялар, жасанды интеллект.

КІРІСПЕ

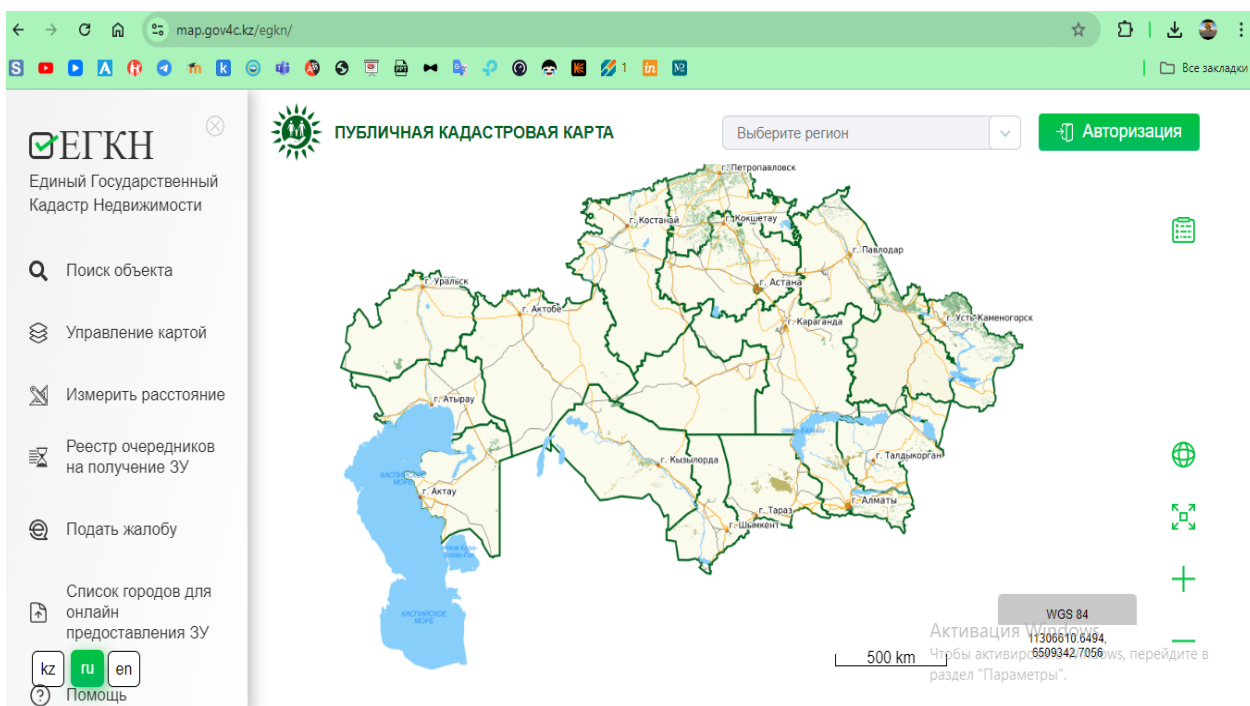
Цифрлық технологиялар біздің өміріміздің барлық саласына еніп жатыр, ал жер ресурстарын басқару бұл үрдістен тыс қалмайды. Соңғы жылдары жермен табиғи ресурстарды тиімді басқару үшін цифрлық құралдарды қолдануға деген қызығушылық артып келеді. Бұл процестерді оңтайландыру, ашықтықты арттыру және нәтижелерді жақсарту үшін жаңа мүмкіндіктер ашады.

Цифрлық трансформация дәуірінде мемлекеттік басқарудың ешбір саласы өзгерістерден тыс қалмайды. Бұл процестегі негізгі бағыттардың бірі – жер ресурстарын басқару. Халық санының өсуімен урбанизацияның артуына байланысты жерді тиімді пайдалану қажеттілігі артып келеді, бұл тұрақты дамумен әлеуметтік-экономикалық прогреске қолжеткізуді қамтамасыз етеді. Осы тұрғыда цифрлық технологиялар жер ресурстарын заманауи басқарудың ажырамас бөлігіне айналып, басқару процестерін оңтайландыру, ашықтықты арттыру және шешімдердің сапасын жақсарту үшін жаңа құралдармен әдістерді ұсынады. Бұл мақала жер ресурстарын басқарудағы цифрлық реформалардың негізгі аспектілерін, олардың артықшылықтарын, қиындықтарын және даму перспективаларын талдауға арналған. Ол кадастрлық жүйелерді цифрландырудың маңыздылығын, жер телімдерін басқарудағы цифрлық платформалардың ролін, қашықтықтан зондтаумен жасанды интеллектіні қолдануды қарастырады, сонымен қатар қазіргі әлемде жер ресурстарын тиімді пайдаланумен тұрақты дамуға қолжеткізу үшін цифрлық технологиялардың әлеуетін талқылайды [1].

Жер ресурстарын басқаруда заманауи цифрлық шешімдерді енгізу көптеген мәселелерді шешуге мүмкіндік береді. Негізгі артықшылықтардың бірі – барлық жер учаскелері туралы ақпаратты, олардың мәртебесін, иелерін,

пайдалануын және басқа аспектілерін біріктіретін бірыңғай цифрлық платформаның құрылуы. Бұл жерді пайдалану рұқсаттарын беру процестерін айтарлықтай жеңілдетуге, сондай-ақ ашықтық пен бақылауды арттыруға мүмкіндік береді.

2023 жылғы 5 сәуірде қабылданған «Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне жер қатынастары саласындағы мемлекеттік қызметтерді цифрландыру мәселелері бойынша өзгерістермен толықтырулар енгізу туралы» заңына сәйкес, Қазақстан Республикасының Жер кодексімен және «Жылжымайтын мүлікке құқықтарды мемлекеттік тіркеу туралы» Қазақстан Республикасының заңымен реттелетін жер және құқықтық [2] кадастрлардың мәліметтерін қамтитын бірыңғай мемлекеттік жылжымайтын мүлік кадастрының ақпараттық жүйесі енгізілді (1 - сурет).



1- сурет. Бірыңғай мемлекеттік жылжымайтын мүлік кадастры

2020-жылдары, ұлттық цифрландыру жобалары аясында, жер және құқықтық кадастрлардың функциялары мен деректерін біріктіретін Бірыңғай мемлекеттік жылжымайтын мүлік кадастрын құру туралы шешім қабылданды. ЕГКН енгізу бұрынғы жүйелердің көптеген кемшіліктерін жоюға мүмкіндік беріп, деректерді консолидациялау мен оларды барлық мүдделі тараптарға нақты уақыт режимінде қолжетімді етуге жол ашты [3, 4]. Осылайша, ЕГКН Қазақстанның қазіргі заманғы жер-мүлік қатынастарын басқарудың ашық, тиімді және заманауи жүйесіне көшу жолындағы маңызды қадам болды.

Ұлттық жобалардың бірі ретінде «Цифрландыру, ғылым және инновациялар арқылы технологиялық серпіліс» атты жобаның аясында, Қазақстан Республикасының Үкіметінің 2021 жылғы 12 қазандағы № 727 қаулысымен мемлекеттік жер және жылжымайтын мүлік кадастрын автоматтандыру және

орталықтандыру мәселелері бойынша шешім қабылданды. АИС «Мемлекеттік жер кадастр» және мемлекеттік база деректерінің «Жылжымайтын мүлік тіркеушісі» жүйелерін біріктіру арқылы Некоммерциялық акционерлік қоғамы «Мемлекеттік корпорация «Азаматтарға арналған үкімет» ақпараттық жүйені құру және енгізу жобасын жүзеге асыруда.

Жаңа ақпараттық жүйе ЕГКН жер және құқықтық кадастрлар туралы ақпаратты консолидациялайды, оған қол жеткізу Публичная кадастрлық карта арқылы жүзеге асырылады [5].

ИС ЕГКН халықтың барлық топтарына заңды немесе бос жер учаскелері, ресми тіркелген жылжымайтын мүлік объектілері және инфрақұрылымдар туралы толық және тең қол жеткізуді қамтамасыз ету мақсатында әзірленген.

Қағидаларда «Бірыңғай мемлекеттік жылжымайтын мүлік кадастрын» ақпараттық жүйе ретінде сипаттайды, ол жер және құқықтық кадастрлар туралы мәліметтерді қамтиды, олардың жүргізу тәртібі Қазақстан Республикасының Жер кодексімен және «Жылжымайтын мүлікке құқықтарды мемлекеттік тіркеу туралы» заңмен анықталады.

Цифрлық реформалардың тағы бір маңызды аспектісі – геопространстық технологияларды қолдану арқылы жер ресурстарын басқаруды жетілдіру. Геопространстық деректердің көмегімен жер учаскелерінің шекараларын дәлірек анықтап, олардың пайдаланылуындағы өзгерістерді бақылап, жер пайдалану мәселелерін болжауға болады [6].

Сондай-ақ, цифрлық шешімдер жер ресурстарын басқару процесстерін автоматтандыруға мүмкіндік береді, бұл тиімділікті арттырып, қаржылық шығындарды азайтады. Мысалы, құрылыс немесе жерді пайдалану рұқсаттарын беру процесін автоматтандыру қажетті құжаттарды алу уақытын қысқартуға және жер жобаларын жүзеге асыруды жылдамдатуға мүмкіндік береді.

Осылайша, жер ресурстарын басқару жүйесіндегі цифрлық реформалар осы саладағы тиімділікті, ашықтықты және бақылауды арттыруда маңызды рөл атқарады. Заманауи технологияларды енгізу процестерді оңтайландырып, бюрократияны азайтып және тәуекелдерді төмендетуге мүмкіндік береді, бұл қоғам мен мемлекеттің мүддесіне тиімді жер пайдалануды қамтамасыз етеді.

Нәтижелер. Глобализация және қоғамның цифрландыру жағдайында әртүрлі салаларда және қызмет сфераларында айтарлықтай өзгерістер болды. Бұл өзгерістер ауыл шаруашылығы саласын да айналып өткен жоқ, мұнда негізгі өндіріс факторы жер болып табылады және ұлттық байлықтың негізін құрайды. Цифрлық технологиялар жер ресурстарын рационалды пайдалану және тиімді басқару үшін жаңа мүмкіндіктер мен көкжиектер ашты, бұл қазіргі заманғы жер қатынастарының дамуының негізгі қозғаушы күші болып табылады.

Бүгінгі күні негізгі мақсат – «ақылды жер пайдалануды» құру болып табылады, бұл «ақылды жер пайдалану» әдістері арқылы қол жеткізіледі. Оның мақсаты – компьютерлік, қашықтықтан бақылау, ақпараттық және басқа да озық технологиялар негізінде агробизнес ұйымдастыру және басқару үшін цифрлық технологияларды дамыту болып табылады [7, 8].

Жер ресурстарын басқару мемлекеттік органдар мен аграрлық кәсіпорындардың жүйелі, рационалды және мақсатты түрде әсер ету принциптеріне негізделуі тиіс, бұл тиімді басқаруды және жүйелі жұмыс істеуді қамтамасыз етеді.

Талқылау. Цифрлық жер ресурстарын басқару – бұл цифрлық технологиялар мен құралдарды барлық салаларда қолданумен байланысты өзгерістер мен ғаламдық мәселелер. Қазіргі заманғы ауыл шаруашылығы революциясы, қол еңбегін және шығындарды азайта отырып, өнімділікті арттыратын алдыңғы қатарлы ақпараттық технологияларды енгізуді талап етеді. Қазіргі уақытта жер ресурстарын басқаруға тікелей әсер ететін бірқатар мәселелер бар, олардың қатарында: жер учаскелерін рационалды пайдаланбау, ауылдық аймақтардың даму бағдарламаларының жеткіліксіз қаржыландырылуы, ауыл халқының кетуі, жер ресурстарын басқарудың мақсатты құралдарының болмауы, аграрлық технологиялар мен құрылғылардың дұрыс қолданылмауы, ауыл шаруашылығы техникасының жоғары физикалық және моральдық тозуы және т.б.[9].

Жоғарыда аталған мәселелер мемлекет пен көптеген аграрлық кәсіпорындардың басшыларын, жалпы аграрлық қауымдастықты қазіргі қатынастарды қайта қарау мен жер ресурстарын басқару жүйесіне жаңа көзқарас қалыптастыру қажеттілігі туралы ойланып жатуға мәжбүр етті. Бұл көзқарастың негізінде ауыл шаруашылығы секторын басқарудың тиімділігін арттыруға, цифрлық жер пайдалану саласындағы негізгі мәселелерді шешуге

және халық шаруашылығының әртүрлі жетекші секторлары мен салаларының одан әрі дамуына негіз болатын заманауи инновациялар мен цифрлық технологиялар жатуы тиіс (2-сурет).



2-сурет. Цифрлық жер пайдалану саласындағы міндеттер

Қазіргі уақытта жер ресурстарын басқару саласында тиімділікті арттыру үшін келесі цифрлық технологиялар қолданылуда: ұшқышсыз ұшақтар, арнайы дрондар, геоақпараттық жүйелер, роботтар және ұшқышсыз тракторлар.

Цифрлық технологияларды қолданудың басқа бір мысалы – бұл бұлттық шешімдерге негізделген жүйелерді пайдалану. Мұндай жүйелер сыртқы факторлардың (климаттық, антропогендік, табиғи және т.б.) жер учаскелерінің жағдайына әсерін бақылау мен бағалауға мүмкіндік береді. Бұл жүйе пайдаланушылардың қолында инновациялық құрал болып табылады және қажетті ақпаратқа онлайн қолжетімділікті қамтамасыз етеді, жерлерді жобалауға, бағалауға және кеңістіктік шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл цифрлық жүйе микро деңгейде ғана емес, макро деңгейде де талдау мен басқаруды жүргізуге мүмкіндік береді. Мысалы, жоғары өнімділікті болжау, ықтимал тәуекелдерді анықтау, себу жерлерінің көлемін жоспарлау және т.б.

Ауыл шаруашылығы саласында ерекше танымал болған ұшқышсыз ұшақтар (дрондар) 3D форматында далалардың векторлық карталарын жасауға және жерді зерттеуге мүмкіндік береді. Ұшқышсыз ұшақтар әртүрлі жұмыстарды орындау үшін қолданыла алады: топырақтың күйін талдау және бақылау, тұқым себу, өнімді зиянкестерден өңдеу, өнімді бағалау және болжау және т.б. Реалды уақыт режимінде камералар зиянкестерді уақытында анықтауға, отырғызылған өсімдіктерді суаруды қамтамасыз етуге және өнім жинау уақытын анықтауға көмектеседі [10].

Цифрлық технологияларды қолдану диспетчерлердің жұмысын жоққа шығармайды, олар үздіксіз мониторинг жүргізіп, алынған нәтижелер бойынша есепті құрады.

Осылайша, цифрлық жер пайдалану инновациялық технологиялар мен шешімдердің жиынтығы ретінде түсіндірілуі керек, олар жер ресурстарын басқаруды ғана емес, сондай-ақ стратегиялық аспектіде аумақтық дамуды ұйымдастыру мәселелерін шешуге мүмкіндік береді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Цифрлық жер пайдалану робототехникалық технологияларды, ақпараттық жүйелерді, үлкен деректерді талдауды, жасанды интеллектіні қолдануды қамтиды және басқа да көптеген артықшылықтарға ие. Бұл артықшылықтарға топырақ учаскелерін жинаудан бастап өңдеуге дейін, ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру, тыңайтқыштар әзірлеу, механизация және өндірісті автоматтандыру арқылы революциялық инновацияларды енгізу кіреді. Бұл жаңалықтар қазіргі жер қатынастарының жаңа кезеңін білдіреді. Цифрландыру фермерлер мен мемлекет арасындағы қатынастарды жеңілдетуге, ауыл шаруашылығы өнімдерінің қадағалауын және сертификаттауын жақсартуға, сондай-ақ экологиялық бақылауды күшейтуге көмектеседі.

Цифрлық жер пайдалану – жер ресурстарын тиімді басқарудың маңызды компоненті, әсіресе қазіргі Қазақстанның жер саясаты контекстінде. Ол жер

учаскелерін басқарудың ашықтығын, дәлдігін және тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Цифрлық технологиялардың көмегімен жерді дәл картографиялық кескіндеу, ғарыштық мониторинг жүргізу, жер учаскелерін пайдалану жоспарын әзірлеу мүмкіндігі пайда болады, бұл жер ресурстарының тұрақты және тиімді пайдаланылуын жақсартуға, сондай-ақ осы саладағы қақтығыстарды азайтуға ықпал етеді.

Цифрлық жер пайдалану жүйесінің қосымша артықшылықтары мүдделі тараптар, мысалы, фермерлер, инвесторлар, аграрлық кәсіпорындар және мемлекеттік органдар үшін жер учаскелері туралы деректердің жақсартылған қолжетімділігін қамтиды. Бұл жерді пайдалану жоспарлауын тиімдірек жүргізуге, ауыл шаруашылығы және инфрақұрылымдық жобаларды оңтайландыруға, сондай-ақ жер учаскелерін бөлуде ашықтық пен әділдікті арттыруға ықпал етеді.

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМ

[1] Коцур Е.В. ГИС-технологияларды қолдану арқылы жер ресурстарын басқару. Е.В. Коцур, П.И. Дауберт, В.В. Вергизова. Геодезия, жерді орналастыру және кадастр мәселелері: III аймақтық ғылыми-практикалық конференция материалдары, Омск, 30 наурыз 2021 жыл. – Омск: Омбы мемлекеттік аграрлық университеті П.А. Столыпин атындағы, 2021. – Б. 165-170.

[2] «Біртұтас мемлекеттік жылжымайтын мүлік кадастары» ақпараттық жүйесін жүргізу және пайдалану ережелерін бекіту туралы Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығы министрінің міндетін атқарушының 2023 жылғы 16 тамыздағы № 303 және Қазақстан Республикасының әділет министрінің міндетін атқарушының 2023 жылғы 21 тамыздағы № 602 бірлескен бұйрығы. Қазақстан Республикасының әділет министрлігінде 2023 жылғы 23 тамызда № 33322 тіркелген.

[3] Варламов А.А. Жылжымайтын мүліктің кадастр негіздері / А.А. Варламов, С.А. Гальченко. – М.: Академия баспасы, 2013. – 224 б. ISBN 978-5-7695-9578-2.

[4] Атаманов С.А., Жылжымайтын мүлік кадастры. Кадастр инженерлеріне арналған оқу құралы / С.А. Атаманов, С.А. Григорьев. Букстрим баспасы, 2012. – 324 б. ISBN 978-5-499-00143-1

[5] Мемлекеттік жер кадастрының автоматтандырылған ақпараттық жүйесі және техникалық қамтамасыз ету басқармасы. [Интернет-ресурс] <https://aisgzk.kz/aisgzk/ru>

[6] Козловский В.А. Жер ресурстарын рационалды пайдалану проблемалары мен шешу жолдары. В.А. Козловский АПК: экономика және басқару. – 2019. – Б. 25-29.

[7] Коцур Е.В. Ауыл шаруашылық жер пайдалануды ақпараттық модельдеу. Е.В. Коцур Ресейдегі жер-меншік қатынастарын реттеу: құқықтық және геопространстволық қамтамасыз ету, жылжымайтын мүлікті бағалау, экология, технологиялық шешімдер. – 2022. – Б. 83-86.

[8] Чертовицкий А. Жер ресурстарын ұтымды және тиімді пайдалану мәселелері. А. Чертовицкий Халықаралық ауыл шаруашылық журналы. – 2019. – Б. 44-47.

[9] Коцур Е.В. «Цифрлық ауыл шаруашылығы» жобасын жүзеге асыруда цифрлық технологияларды қолдану. Е.В. Коцур, А.Ю. Ливерко, А.М. Мельникова, О.В. Цыбенко. Геодезия, жерді орналастыру және кадастр мәселелері: II аймақтық ғылыми-практикалық конференция материалдары, Омск, 13 мамыр 2020 жыл. – Омск: Омбы мемлекеттік аграрлық университеті П.А. Столыпин атындағы, 2020. – Б. 158-164.

[10] Варламов А.А., Гальченко С.А., Гвоздева О.В., Чуксин И.В. Ауыл шаруашылығын цифрландыру процесі жаңа концептуалды ақылды жер пайдалану жүйесі негізінде. Халықаралық ауыл шаруашылық журналы. – 2020. – Б. 69-72.

РАЗДЕЛ № 4. БИЗНЕС И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 678

Р.Ж. Калгулова¹, С.Т. Алмагамбетова², Ш.Т.Алмагамбетова¹

¹Казахский автомобильно-дорожный институт им. Л.Б. Гончарова,
г. Алматы, Казахстан

E-mail: kalgulova.roza@mail.ru

E-mail: sh.alma@mail.ru

²Алматинский технологический университетг. Алматы, Казахстан

E-mail: s.t.almagambetova@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УРБАНИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙДАҒЫ УРБАНИЗАЦИЯНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРІ

ECOLOGICAL AND ECONOMIC PROBLEMS OF URBANIZATION IN MODERN CONDITIONS

Аннотация: Выявлены проблемы, типичные для мегаполисов, и определены пути решения наиболее важных, характерных проблем. В работе использовались следующие методы: диалектический, анализа, синтеза, сравнительно-исторический, проблемно-хронологический, методы актуализации конкретно-логического анализа и др. Изучено генезис понятия «мегаполис», термина, который в настоящее время используется для обозначения городов с населением более 1 миллиона жителей. Выявлены основные проблемы, характерные для современных мегаполисов, и предложены возможные пути их решения. Определены проблемы и перспективы развития Алматы. Выяснилось, что урбанизация является одной из закономерностей развития человеческой цивилизации. Анализ выявленных проблем, характерных для современного мегаполиса, и предложенные решения могут быть применены в практической деятельности по совершенствованию управления крупными городами.

Ключевые слова: мегаполис, урбанизация, экологические проблемы, транспорт, городское управление.

Андатпа: мегапостарға тән проблемалар анықталды, ең маңызды, тән мәселелерді шешу жолдары анықталды. Жұмыста әдістер қолданылды: диалектикалық, талдау, синтез, Салыстырмалы тарихи, проблемалық-хронологиялық, нақты және логикалық талдауды өзектендіру әдістері және т.б. "мегаполис" ұғымының генезисі зерттелді - бұл термин қазіргі уақытта 1 миллионнан астам тұрғыны бар қалаларға қатысты қолданылады. Қазіргі мегаполистерге тән негізгі проблемалар анықталды және оларды шешудің мүмкін жолдары ұсынылды. Алматы қаласының даму мәселелері мен перспективалары анықталды. Урбанизация адамзат өркениетінің даму заңдылықтарының бірі екені анықталды. Қазіргі мегаполиске тән анықталған проблемаларға талдау

жүргізілді және оларды шешудің ұсынылған жолдары ірі қалаларды басқаруды жетілдіру бойынша практикалық қызметте қолданылуы мүмкін.

Түйінді сөздер: мегаполис, урбанизация, экология мәселелері, көлік, қалалық басқару.

Abstract: The problems typical of megacities have been identified, and ways to solve the most important, characteristic problems have been identified. The following methods were used in the work: dialectical, analysis, synthesis, comparative-historical, problem-chronological, methods of actualization of concrete and logical analysis, etc. The genesis of the concept of "megapolis" was studied, a term that is currently used to refer to cities with a population of more than 1 million inhabitants. The main problems characteristic of modern megacities are identified and possible solutions are proposed. The problems and prospects of the development of Almaty are identified. It was found out that urbanization is one of the patterns of development of human civilization. The analysis of the identified problems characteristic of a modern megalopolis and the proposed solutions can be applied in practical activities to improve the management of major cities.

Key words: megapolis, urbanization, environmental problems, transport, urban management.

ВВЕДЕНИЕ

В мировой практике наиболее удачными примерами полицентричных мегаполисов выступают агломерации, объединявшие населенные пункты, которые развивались и росли с достаточной степенью автономности. Когда расширяющаяся метрополия присоединяет к себе не города, а поселки, экспансия продолжает идти от исторического ядра. Полицентричность в этом случае оказывается менее очевидной, а стратегия ее достижения – более сложной.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Дискуссии вокруг полицентрического подхода к планированию городов вызваны не столько ростом современных городов, их увеличением в размерах, сколько характеристиками этого роста, обусловленными рядом социально-экономических факторов. Рост городской территории (urbansprawl), или субурбанизация, вызваны различными факторами, которые могут отличаться в зависимости от района города – рабочие выселки или коттеджные городки.

Бизнес - это самостоятельная деятельность, которая направлена на получение прибыли. Основные признаки бизнеса - самостоятельность, стремление получать прибыль, готовность к риску. По законодательству предпринимательской деятельностью считается получение прибыли от производства или продажи товаров, пользования имуществом, оказания услуг [1]. Удорожание земли в центре города ведет к ее коммерческому использованию, а жилая зона расширяется вместе с границами города. Таким образом, десятилетиями лишь усиливается моноцентризм и роль исторического ядра города.

Быстрый рост пригородных зон привел к тому, что города становились все менее соразмерны человеку, и люди тратят все больше и больше времени на перемещение из точки А в точку Б. Рост благосостояния городского населения и доступности транспортных средств для среднего потребителя приводит к

транспортному коллапсу во многих городах, усугубляя экологические проблемы [2]. На сегодняшний день в Казахстане актуальны вопросы экологии, которые связаны с загрязнениями воздуха, водных и земельных ресурсов. В г. Алматы существуют огромные проблемы, касающиеся загрязнений воздушной среды. Атмосферные загрязнения на территории страны, как и во всем мире, вызывают:

- вредные промышленные газы: производственные предприятия суммарно сгенерировали уже более 20 млрд тонн вредных выбросов;
- выбросы сажи.
- выхлопные газы автомобилей: при работе ДВС в атмосферу выбрасываются окись углерода и свинца.

Все это привело к тому, что сейчас в Казахстане остро стоит экологическая проблема, связанная с загрязнением воздушного пространства. Доля выбросов вредных веществ промышленными предприятиями превышает 85%.

Поэтому, вопросы полицентрализации городов тесно увязаны с целями устойчивого развития. В самом общем смысле, полицентричные города предполагают наличие нескольких центров притяжения, что усложняет структуру городской экономики, распределение ресурсов в ней, а также конфигурацию транспортных и людских потоков. Существуют не только разные подходы к достижению полицентричности - порой между собой сильно разнятся интерпретации самой концепции и целеполагание полицентризма.

Для Алматы, как и для многих других крупных городов мира, актуальны вызовы субурбанизации (зачастую неконтролируемой) и связанные с этим проблемы. Город находится в начале пути по переосмыслению и поиску новых подходов к пространственному планированию. Как избежать территориальной сегрегации новых жилых массивов и не позволить идее «самодостаточности» отдельных районов оправдать функциональную дезинтеграцию города?

Sustainable development – концепция планируемых социально-экономических процессов, предусматривающих согласованность институциональных реформ, использования природных ресурсов, инвестиций и научно-технического развития в интересах развития потенциала и долгосрочного повышения качества жизни людей.

В мировой практике агломерацией называют совокупность территориально сросшихся или срастающихся населенных пунктов вокруг одного или нескольких городов-ядер, а также комплекс подходов к гармонизации управления таким образованием в инфраструктурных, инженерно-планировочных, социальных и других аспектах.

В Казахстане, учитывая довольно слабый уровень урбанизации территории, под агломерацией понимается зона, имеющая потенциал опережающего развития в масштабе республики.

Межрегиональная схема территориального развития Алматинской агломерации в мае 2016 года была утверждена постановлением правительства. Вместо проекта G4City предлагается развивать до уровня «контрмагнитов»

имеющиеся населенные пункты в пригородной зоне по основным направлениям маятниковой миграции населения.

Капшагай, Узынагаш и Шелек в перспективе должны стать контрмагнитами, оттянув на себя часть внешнего миграционного потока. В их направлении, а также в направлении Талгара и Исыка предлагается усиленное развитие линий скоростного пассажирского транспорта.

Границы агломерационного ареала в развитых странах определяются методом «светового отпечатка», т.е. аэросъемкой фиксируются области интенсивного искусственного освещения в непосредственной близости к городу-ядру. В случае с Алматы, границы ареала определены после анализа экономического потенциала пригородных населенных пунктов и применен коэффициент полуторачасовой транспортной доступности.

Межрегиональная схема ставит задачу гармонизированного развития Алматы и прилегающей территории для развития потенциала пригородной зоны и разгрузки города-ядра по принципу полицентричности в масштабах агломерации путем создания комфортных условий, сравнимых с условиями в городе-ядре (в первую очередь, авторы говорят о рабочих местах и социальной инфраструктуре).

Присоединение пригородных поселков обусловили социальные и управленческие вызовы, которые ставило перед городом их разрастание за счет размещения там значительной массы трудовых мигрантов, работающих в Алматы. Часть этих поселков фактически уже являлись продолжением города и требовала «развития, обеспечения безопасности и правопорядка, улучшения инфраструктуры».

Для этого в новых районах – Алатауском и Наурызбайском – планируется построить первоочередные социальные объекты, прокладывать там коммуникации, чтобы повысить их привлекательность для проживания и ведения бизнеса, и создавать в них т.н. «точки роста», под которыми авторы программного документа понимают не только крупные проекты, такие как индустриальная зона, но и бизнес-центры и торгово-развлекательные заведения.

Необходим комплексный подход к формированию системы альтернативных, функционально многообразных и эффективно связанных между собой центров.

Таким образом, Генплан ставит в приоритет обеспечение минимальных стандартов городской жизни на территориях, которые недавно были включены в границы Алматы. Устройство в них базового набора объектов и точек приложения труда является очень важной задачей, однако такой подход, скорее, относится к планам создания контрмагнитов для оттягивания внешних миграционных потоков.

В развитии районов, находящихся в прежних границах города, документ выделяет вынос производств в индустриальную зону и города-контр-магниты и освоение промышленных зон. Нынешние промышленные зоны (АЗТМ, АРО, ВРЗ и пр.) планируется использовать как малоэтажные рекреационные и

селитебные зоны из-за повышенной сейсмичности данных территорий и высокого стояния грунтовых вод.

Максимизация маржи достигается увеличением плотности заселения, строительством жилых комплексов башенного типа, что в перспективе увеличит пиковые нагрузки на дороги, связывающие данный район с другими частями города. Однако, власти могут применить иные способы регулирования - ограничить высотность возводимого жилья, включить в эти проекты развитие пешеходной инфраструктуры внутри зоны комплексной застройки, здания с совмещенными функциями, предусматривать ресурс дорожного полотна под полосы для общественного транспорта при пробивке магистралей и прокладке улиц внутри района. Собственно, вклад в транспортную инфраструктуру, по мнению специалистов, девелоперы будут ожидать от государства.

При развитии полицентричности проекты комплексной застройки должны быть достаточно крупными для оказания влияния на первичной и вторичной зоне охвата. Распространенная в Алматы точечная застройка не способствует полицентричности, напротив, ухудшая ситуацию с нагрузкой на имеющиеся коммуникации и сложившуюся среду в целом.

Как правило, предпочтение по функции центра притяжения в новых жилых массивах Алматы отдается торгово-распределительной активности в формате торгово-развлекательного центра (ТРЦ). Это не только самый легкий выбор для девелопера в силу его распространенности, но и наиболее закономерный, исходя из анализа уровня доходов и структуры расходов населения.

Альтернативой ТРЦ является организация условий для развития уличного ритейла (high-street) в местах, предлагающих многообразие функций, стимулирующих высокий пешеходный трафик - причем не только в центре города, а там, где для этого имеются предпосылки, плотность и характер застройки позволяет такую организацию пространства в уже имеющейся среде.

Большинство микрорайонов, созданных в Алматы в советское время, и новых жилых массивов создавались как «спальные районы». Заложенная в них монофункциональность включала создание и обустройство всей необходимой потребительской базовой инфраструктуры - торговых центров, медицинских, образовательных и культурно-бытовых учреждений. Данный подход к обеспечению «самодостаточности» сохраняется до сих пор, он способствует дальнейшей изолированности «спальных районов».

Имеющиеся проекты развития туристического потенциала, такие как музей кочевой цивилизации и военного дела на месте Верненской крепости, комплекс курганов в Боралдае, распределяют культурно-рекреационные функции, однако низкая плотность населения и дефицит предложения иных активностей в этих районах не будет способствовать их оформлению как альтернативных центров.

Таким образом, полицентричность в Алматы сдерживается тем, что старые и новые градостроительные образования за пределами исторического центра ограничиваются функцией зоны комплексной застройки и компактного расселения в ней. Они не достаточно полно формируют собственное урба-

нистическое ядро, экономический потенциал, соразмерный с центром города, отделены от исторического ядра отсутствием промежуточных локальных центров. В идеале, альтернативный центр должен стать районом города, имеющим свои преимущества, по сравнению с историческим ядром и другими центрами.

Можно выделить два подхода к выявлению и планированию альтернативных центров, которые присутствуют в современном Алматы. Неомодернистский подход отличают масштабные проекты переноса крупных объектов, макропланирование, трансформация районов путем реализации мегапроектов, освоение новых земель смена функционального назначения крупных зон. Чтобы полицентричность имела социальную базу, необходимо, чтобы в расчет принимались не только масштаб пространственного планировщика, но и устройство человеческих сообществ в данных районах.

Урбанистический подход должен существенно дополнять первый подход, который осуществляется в категориях «масштаба с большим коэффициентом». Децентрализация активностей, развитие экономики нецентральных районов - не только градостроительная, но и социологическая задача: при определении потенциала территории необходимы комплексные исследования и использование имеющегося потенциала локальности [3].

Планируя стратегию развития тех или иных районов как альтернативных центров, важно изучать те точки притяжения, которые уже определены людьми, бизнесом или же самой идентичностью района.

Необходима инвентаризация, комплексные исследования для более эффективного и отвечающего общественному запросу зонирования, выявления точек притяжения. Используя данные таких исследований, можно развивать качественные, современные общественные территории, что повысит уровень комфортности среды и улучшит качество жизни в данном районе, уменьшит частоту перемещения людей в поисках культурно-досуговых активностей, сделает значительный вклад в формирование урбанистических ядер локального и районного масштаба.

В этой связи, инвестиции в комфортную городскую среду, сделанные администрацией Алматы путем реновации и обустройства связанных пешеходных коридоров и общественных пространств в историческом центре города, должны стать лишь началом пути. Последующие подобные проекты следует реализовывать в районах, что повысит не только их привлекательность из-за расширенного набора функций общественных пространств, но также активизирует деловую активность там, положительно скажется на решении экологических проблем, качестве воздуха и на уровне жизни населения.

При планировании полицентрических городов транспорт становится ключевым вопросом не только для преодоления изолированности районов, но и для недопущения этого.

Создавая крупные альтернативные центры притяжения с функциями, уникальными для всего города, новая инфраструктура и связанные с ней активности нередко становятся востребованы для большого количества горожан,

привлекая не только население близлежащих районов, но и жителей других районов. Исследования на основе этого подхода позволяют провести транспортное районирование и изучить емкость каждого транспортного района. Учитывается как «вес» объектов, находящихся в районе, и количество населения, так и характеристики совершаемых перемещений - начало и конец поездок, интенсивность (объем прибытия/ отправления), цель, время перемещения и прочее. Совокупность всех этих данных образует матрицу корреспонденций, которая визуально помогает определить узловые точки и выявить центры города на основе существующих связей между районами. Полицентричность всегда означает вызов для транспортной системы города. Не существует прямой взаимосвязи между созданием центров в противовес историческому ядру и снятием проблемы автомобильного трафика с повестки дня.

Исследования показывают, что наиболее развитые и самостоятельные центры притяжения вне исторического ядра города лучше всего связаны транспортом с центром и между собой, т.е. их расположение во многом определяется транспортной доступностью. Увеличение связанности и развитие разделяющих город зон повысит проницаемость территории города и способствует гармоничному развитию города в целом.

Алматы уже много лет является крупнейшим донором госбюджета, обеспечивая около 20% ВВП страны и до трети всех налоговых поступлений. Все эти показатели дает не промышленность и добыча сырья, а сервис-ориентированная экономика, как и у большей части крупнейших современных городов мира.

Создание новых производств, предполагающих высокую степень передела, добавленной стоимости и экологичности, безусловно, останется привлекательным способом развития городской экономики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе реализации стратегии полицентричности «самодостаточность» районов не должна превращаться в их обособленность. Важно, чтобы город продолжал развиваться как связанная, цельная, интегрированная структура.

Часто среди целей полицентричности называют снижение маятниковой миграции, «разгрузку центра» или освоение территорий. В центре всех планировочных решений должен оставаться человеческий масштаб и интересы горожан. Функциональное разнообразие районов города и вариативность потребления городского пространства жителями не должны преследоваться как самоцель.

Решения о полицентричности городов должны выработываться с учетом транспортного планирования, как и действия, нацеленные на развитие альтернативных центров должны включать транспортную составляющую.

Конечной задачей здесь всегда должно оставаться повышение качества жизни горожан и наращивание социального капитала при максимально возможном выравнивании степени их развитости на всей территории города.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Основы бизнеса: учебное пособие / под ред. А.В. Трачука, Н.В.Линдер. - М: КНОРУС, 2020. - 346 с.
- [2] Тәжібаева, Т.Л. Экологиялық қауіпсіздік: оқу-әдістемелік құрал / Т. Л. Тәжібаева, Н. В. Воронова, А. К. Таныбаева. – Алматы: Қазақ университеті, 2021. – 158 б.
- [3] Есаков В. А. Мегалолис в зеркале социальной философии. М.: ИНФРА-М, 2020. 176 с.

УДК 711.42

С.Ж.Баймолдина¹, Қ.И.Ілиясова²

¹Л.Б. Гончаров атындағы Қазақ Автомобиль-жол институты,
Алматы қ., Қазақстан

E-mail: sbaymoldina@inbox.ru

²Халықаралық білім беру корпорациясы, ҚазБСҚА, Алматы, Қазақстан
E-mail: karligash2801@mail.ru

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АВТОЖОЛДАР ҚҰРЫЛЫСЫ: МӘСЕЛЕЛЕРІ МЕН ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В КАЗАХСТАНЕ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

HIGHWAY CONSTRUCTION IN KAZAKHSTAN: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Аңдатпа. Мақалада жол құрылысының экономикадағы рөлі мен маңызы, оның инвестициялық қызметінің қарқындылығы және оны инновациялық әдіспен басқару жолдары қарастырылған. Автомобиль жолдарының жай-күйіне талдау жүргізілді, жол объектілерінің маңыздылығы көрсетілді

Түйінді сөздер: құрылыс; жол құрылысы; инвестиция, экономикалық көрсеткіш.

Аннотация. В статье рассматриваются роль и значение автодорожного строительства в экономике, интенсивность его инвестиционных мероприятий и способы управления им инновационным методом. Проведен анализ состояния автомобильных дорог, показана значимость объектов автодорожной сферы.

Ключевые слова: строительство; автодорожное строительство; инвестиции, экономический показатель.

Abstract. The article examines the role and importance of road construction in the economy, the intensity of its investment activities and ways of managing it using an innovative method. An analysis of the state of roads is carried out, the importance of road sector facilities is shown

Keywords: construction; road construction; investment, economic indicator.

КІРІСПЕ

Қазіргі таңда мемлекетіміздің жол құрылыс саласы бойынша маңызды жобаларды жүзеге асыру арқылы, әлеуметтік маңызды мәселелер қатарын шеше білетін сала екенін көрсету. Әлеуметтік мәселелер қоғамның өмір сүру көрсеткішінің деңгейі екені белгілі. Ал халықтың деңгейі көтерілу үшін арнайы қажеттіліктер қанағаттану керек, бұл дегеніміз автожолдардың маңыздылығын көрсетпекші.

Бастапқы кезде айтып өтетін жайт бұл Қазақстандағы жолдардың жағдайының нашарлауының бірнеше негізгі себептері жайлы:

1. Тозу және техникалық қызмет көрсетудің болмауы. Еліміздегі көптеген жолдар бұрыннан салынып, күрделі жөндеуден өтпегендіктен олардың тозығы жетіп жатыр. Жол жамылғысын тұрақты күтіп ұстаудың болмауы да оның тозуына ықпал етуде.

2. Климаттық жағдайлар. Қазақстанның кейбір аймақтарындағы төтенше климаттық жағдайлар, мысалы, қыста қатты аяз және жазда жоғары температура жол төсемінің сапасына кері әсерін тигізіп, жарықтар, шұңқырлар және басқа да зақым келтіруі мүмкін.

3. Қаржыландырудың жеткіліксіздігі. Жолдарды күтіп-ұстауға, жөндеуге жұмсалатын қаржының шектеулілігі де мәселе. Қаржыландырудың жеткіліксіздігі жиі ағымдағы жөндеу және күрделі жол жөндеу жұмыстарын жүргізу мүмкіндігін шектейді.

4. Сыбайлас жемқорлық. Жол құрылысы мен қызмет көрсету саласындағы ашықтық пен сыбайлас жемқорлық жұмыстың сапасыз болуына және қаражаттың ысырап болуына әкеліп соқтырады, бұл жол жағдайын нашарлатады.

5. Қарқынды пайдалану. Автокөлік қозғалысы мен жүк тасымалының артуы да жол жамылғысының тез тозуына және шұңқырлардың пайда болуына ықпал етеді.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Қазақстанда автожолдар салу деңгейін арттыру үшін мынадай жолдарды ұсынуға болады:

Инфрақұрылым мен жабдықты жақсарту: жол жұмыстарының сапасын арттыру үшін жолдарды салу мен күтіп ұстауға заманауи технологиялар мен жабдықтарды енгізу. Бұған жол төсемінің беріктігі мен қауіпсіздігін жақсарту үшін жаңа материалдарды, машиналар мен жабдықтарды пайдалану кіреді.

Стратегиялық жоспарлау: көлік жүйесінің болжамды қажеттіліктері мен даму үрдістерін ескере отырып, жол инфрақұрылымын дамытудың ұзақ мерзімді стратегиялары мен жоспарларын әзірлеу. Бұл жол жобаларын жоспарлау және жүзеге асыру кезінде шығындар мен ресурстарды оңтайландыруға көмектеседі.

Стандарттау және сертификаттау: автомобиль жолдарын салу мен пайдалануда қатаң сапа және қауіпсіздік стандарттарын, сондай-ақ жұмыс пен материалдардың сапасын бақылау үшін сәйкестікті сертификаттау жүйелерін енгізу.

Оқыту және кадрларды даярлау: оқыту және кәсіптік даярлау арқылы инженерлердің, құрылысшылардың және жол жұмысшыларының біліктілігін арттыру. Бұл жол құрылысы саласында кәсібилік пен құзыреттіліктің жоғары деңгейін қамтамасыз етуге көмектеседі.

Қаржыландыруды жақсарту: бюджет қаражатын бөлу, инвестициялар тарту және мемлекеттік-жекешелік әріптестік тетіктерін әзірлеу жолымен

автожолдарды салуға және оларға қызмет көрсетуге жеткілікті қаржыландыруды қамтамасыз ету.

Сапа мониторингі және бақылау: заманауи технологиялар мен әдістерді пайдалана отырып, жолдарды салу және оларға қызмет көрсету сапасын мониторингілеу және бақылау жүйесін енгізу. Бұл жол жамылғысының ақаулары мен зақымдануларын уақтылы анықтауға және жоюға мүмкіндік береді.

Инновацияларды дамыту: Ақылды материалдарды, Автоматтандыру және трафикті басқару жүйелерін пайдалану, сондай-ақ жолдарды салу мен күтіп ұстаудың экологиялық таза және энергияны үнемдейтін әдістерін әзірлеу сияқты жол құрылысына инновациялық технологияларды енгізуге жәрдемдесу.

Көлік министрлігі 2024 жылғы 5 қаңтардағы бұйрықпен жалпыға ортақ пайдаланылатын автомобиль жолдарын салу, реконструкциялау, жөндеу, күтіп ұстау, диагностикалау, паспорттау және аспаптық тексеру жөніндегі жұмыстарды іске асыру және қаржыландыру қағидаларын жаңартты.

Қағидалар халықаралық және Республикалық маңызы бар автожол жобаларының тиімділігі мен уақтылығын арттыруға бағытталған.

Қаржыландыру тиісті жылға арналған республикалық бюджетте көзделген қаражат, қарыз қаражаты, автомобиль жолдарының ақылы учаскелері бойынша жол жүргені үшін алымдар және өзге де көздер есебінен жүзеге асырылады.

Ережелерге бірқатар жаңа ұғымдар қосылды:

- жұмыстарды жүргізудің жалпы кестесі-тендерлік құжаттамаға енгізілетін және кейіннен Шарттың ажырамас бөлігі болып табылатын, жоба бойынша нақты жұмыс көлемдерін орындау жөніндегі мерзімдер мен міндеттемелер туралы ақпаратты қамтитын құжат, физикалық және ақшалай мәнде;

- жұмыстарды жүргізу кестесі-жыл сайын жұмыстарды жүргізудің жалпы кестесіне қол қойылғаннан кейін немесе әрбір қаржы жылы басталғаннан кейін жасалатын және кейіннен Шарттың ажырамас бөлігі болып табылатын, тиісті жылы жоба бойынша жұмыстардың нақты көлемдерін орындау жөніндегі мерзімдер мен міндеттемелер туралы ақпаратты физикалық және ақшалай түрде қамтитын құжат;

- аралық төлем сертификаты-төленуге жататын орындалған жұмыстардың көлемі мен сомасын есептеуді қамтитын шарт бойынша орындалған жұмыстар актісі;

- жұмыс көлемінің ведомосы (ұры) – бірнеше бөліктен тұратын және жобаны іске асыру үшін қажетті материалдардың, жабдықтардың, жұмыстардың, жекелеген қосымша шығындардың барлық тізбесін қамтитын, Тапсырыс беруші әлеуетті мердігерлерге ұсынылатын шығындарды толтыру үшін ұсынатын құжат. Жоба авторы келіскен бекітілген ЖСҚ шегінде жекелеген қосымша шығындар туындаған жағдайда, бұл шығындарды Тапсырыс беруші өтейді;

Кепілдік кезеңі - мердігер ЖСҚ шеңберінде және нормативтік құжаттамаға сәйкес көрсетілген көрсеткіштер мен объектінің сипаттамаларының сапасын сақтауға кепілдік беретін уақыт кезеңі;

- негізгі техника мен жабдықты жұмылдыру кестесі-тендерлік құжаттамаға енгізілетін және кейіннен Шарттың ажырамас бөлігі болып табылатын, тендерлік өтінімде көзделген саны мен атаулары (маркалары) көрсетіле отырып, жобаны қажетті техникамен және жабдықпен қамтамасыз ету жөніндегі мердігердің мерзімдері мен міндеттемелері туралы ақпаратты қамтитын құжат;

- сәйкестік туралы декларация-бекітілген жобаға және мемлекеттік (мемлекетаралық) нормативтердің талаптарына сәйкес құрылысы аяқталған объектінің орындалған жұмыстарының сәйкестігін куәландыратын құжат;

- түпкілікті есеп айырысу туралы сертификат-объектіні пайдалануға беру актісіне және басқа да бірқатар терминдерге қол қойылғанға дейін берілген төлем туралы сертификат.

Жолдарды салу, реконструкциялау, күрделі, орташа, ағымдағы жөндеу, күтіп ұстау, диагностикалау, паспорттау және аспаптық тексеру бойынша жұмыстарды қалай жүргізетін болады.

Халықаралық және Республикалық маңызы бар жалпыға ортақ пайдаланылатын, оның ішінде сенімгерлік басқаруға берілген автомобиль жолдарын салу, реконструкциялау және күрделі жөндеу жөніндегі жұмыстарды іске асыру "квазимемлекеттік сектордың жекелеген субъектілерін сатып алу туралы" Заңға сәйкес мердігерді айқындау жөніндегі тендерлік рәсімдерді жүргізу жолымен жүзеге асырылады.

Орташа жөндеу бойынша жұмыстардың көлемі техникалық құжаттамада жолдарды тексеру нәтижелері мен ақаулар тізімдемесі негізінде айқындалады. Техникалық құжаттама бойынша қолданыстағы автомобиль жолдарын орташа жөндеу үшін ведомстволық сараптама жүргізіледі.

Жалпыға ортақ пайдаланылатын автожолдарды ағымдағы жөндеу және күтіп ұстау жұмыстарын Ұлттық оператор дербес не мердігер компанияларды тарта отырып жүргізеді.

Автомобиль жолдарын ағымдағы жөндеу және күтіп-ұстау ақаулар ведомостері бойынша жолдарды тексеру нәтижелері негізінде, ағымдағы жөндеу мен күтіп-ұстауға арналған қаражат шегінде жоспарланады. Ағымдағы жөндеу жұмыстарын маршруттық тәсілмен орындау кезінде ақаулы актілер мен сметалық есептеулер негізінде жұмыстарды орындауға жол беріледі. Қайта жанартудағы, күрделі және орташа жөндеудегі автомобиль жолдарының учаскелерін күтіп ұстауды осы жобаларды іске асыруды жүзеге асыратын мердігер ұйым жүргізеді.

Автомобиль жолдарын диагностикалау және паспорттау жөніндегі жұмыстарды автомобиль жолдары жөніндегі уәкілетті мемлекеттік орган Мемлекеттік сатып алу туралы заңнамаға сәйкес, сондай-ақ Үкімет айқындайтын мемлекеттік кәсіпорынның мемлекеттік тапсырмасы арқылы жүзеге асырады.

Бұл ретте бұл жұмыстар автомобиль жолдары жөніндегі уәкілетті мемлекеттік органның техникалық тапсырмасына сәйкес оған толықтырулар мен өзгерістер енгізілмей қатаң және тек қана сатып алынады.

Диагностика кезеңінде автомобиль жолдарының көліктік-пайдалану жағдайы туралы мәліметтер базасын қалыптастыру немесе жаңарту кезеңінде тексеру кезінде тұтынушылық қасиеттерін анықтау үшін аспаптық тексеру жұмыстары жүргізіледі.

Халықаралық және Республикалық маңызы бар жалпыға ортақ пайдаланылатын автомобиль жолдарын салу, реконструкциялау және күрделі жөндеу жөніндегі тендерлік рәсімдер басталғанға дейін:

- мемлекеттік ведомстводан тыс сараптаманың техникалық-экономикалық негіздемесі және оң қорытындысы;

- ЖСҚ және мемлекеттік ведомстводан тыс сараптаманың оң қорытындысы;

- ЖСҚ-ға сәйкес Тапсырыс беруші айқындайтын және бюджеттік бағдарламалардың әкімшісі бекіткен құрылыстың нормативтік ұзақтығына сәйкес қаржыландыру жоспары;

- жобаны іске асыру үшін жер учаскелерін бөлу жөніндегі рұқсат құжаттары, оның ішінде тұрақты объектілер салуға, сусымалы жол-құрылыс материалдарын өндіруге рұқсаттар.

Шартта белгіленген мерзімдерде шартқа қол қойылғаннан кейін мердігер ұйым тапсырыс берушіге жұмысты ұйымдастыру және өндіру технологиялары бойынша шешімдерді, сапаны бақылау жоспарын, жұмыс өндірісінің күнтізбелік кестесін, ақшалай қаражатты игеру жоспарын, құрылыс материалдарына қажеттілік ведомосін, негізгі құрылыс машиналары мен көлік құралдарына қажеттілік кестесін, жұмыстарды жүргізу қажеттілігін қамтитын жұмыстарды өндіру жобасын ұсынады құрылысшылардың кадрларында негізгі санаттар бойынша.

Өз кезегінде тапсырыс беруші:

Шарт бойынша міндеттемелерді орындау үшін жер учаскесін, объектіні және жабдықты мердігерге беруді қамтамасыз ету;

Жұмыстардың басталуын қамтамасыз ету үшін мемлекеттік-сәулет бақылау және қадағалау органдарын хабардар ету;

Жұмыс кестесін алдын ала келісуге қатысу;

Шарт мерзімдерін ұзарту, жұмыстардың қосымша көлемін қосу жөніндегі инженерлердің ұсынысы мен шешімін алдын ала келісу;

Шартқа сәйкес тапсырмаларды орындайтын инженерді тағайындау;

тоқсан сайын жобаны іске асыру мониторингін жүзеге асыру және мониторинг нәтижелерін ресми интернет-ресурста орналастыру.

Негізгі техника мен жабдықты жұмылдыру кестесі мердігер жұмыс басталған күннен кейін негізгі техника мен жабдықты жұмылдыруды үш ай ішінде аяқтауы шартын ескере отырып жасалады.

Жұмыстарды жүргізудің жалпы кестесі жұмыс басталған күннен бастап жұмыстарды орындаудың барлық кезеңіне жасалады.

Жұмыстарды жүргізу кезеңінде мердігер:

Аумақтағы адамдар үшін қауіпті болдырмау үшін объектінің аумағында кез келген кедергілерден бос жұмыстарды қолдау үшін шаралар қабылдайды;

Орындалатын жұмыстарды олар аяқталған және объектіні пайдалануға тапсырғанға дейін қоршауды, жарықтандыруды, күзетуді және бақылауды қамтамасыз етеді;

Бекітілген ЖСҚ-ға (жолдарды, тротуарларды, күзету мен қоршауды қоса алғанда) сәйкес уақытша жұмыстардың орындалуын қамтамасыз етеді, олар жұмыс өндірісіне байланысты іргелес аумақтардың иелері мен тұрғындарының пайдалануы және оларды қорғау үшін қажет. Мердігер келісімшарт талаптарының сақталуын қамтамасыз ету үшін сапаны бақылау жүйесін енгізеді және инженерге осы жүйенің кез-келген аспектісін тексеруге рұқсат етіледі.

Бұдан басқа, мердігер инженерге жабдықтар мен басқа да тауарлардың негізгі компоненттерін, оның ішінде негізгі материалдарды объектіге жеткізудің болжамды күнінен кемінде 21 күнтізбелік күн бұрын хабарлама жібереді және объектіні шарт бойынша міндеттемелерді орындау үшін қажетті барлық заттармен толық жинақтайды.

Жұмыста кез-келген материалды қолданар алдында мердігер осы материалдардың барлық стандартты үлгілерін Өндіруші туралы, сапасы бойынша және оларды пайдалану әдісі бойынша ұсыныстар бере отырып, инженердің бекітуіне ұсынады. Барлық материалдарда сәйкестік сертификаттары болуы керек.

Тапсырыс берушінің, автордың және инженердің персоналы сынақ жүргізу, құрылыстың кез келген кезеңінде материалдардың сапасын өлшеу, соның ішінде мердігердің рұқсат пен қорғаныс жабдықтарын беруі үшін объектіге қол жеткізе алады.

Бұл ретте сынақ нәтижелерінің қорытындысы бойынша мердігер қолданылатын материалдардың сапасын да қамтамасыз етеді.

Инженер мердігер мен Тапсырыс берушінің барлық талаптары бойынша дереу әрекет етеді. Бұл ретте келісімге қол жеткізу мақсатында инженер шағымдарды алған сәттен бастап 28 күнтізбелік күн ішінде барлық тараптармен консультациялар жүргізеді.

Мердігер шартта көзделген мерзім ішінде автомобиль жолдарын салу, реконструкциялау және күрделі жөндеу жөніндегі жұмыстарды жол жабыны қабаттарының сынақтарынан, тегістігін анықтауға арналған сынақтардан өтумен және объектіні пайдалануға беру актісін алумен аяқтайды.

Жұмыс көлемінің ведомосіне (ұры) өтінімді ресімдеу жолымен өзгерістер енгізіледі:

ЖСҚ-да көзделмеген қосымша жұмыс көлемін анықтау;

Шартта көрсетілген бұрын қабылданған техникалық шешімдерге өзгерістер енгізу қажеттілігі;

оларды орындау нәтижелері бойынша жұмыстардың физикалық көлемін нақтылау.

Өзгерістерге арналған өтінімдер оларды бекіту алдында Тапсырыс берушімен алдын ала келісуге жатады:

Ұрының жалпы құнын арттыру;

өзгерістердің құрылыс жұмыстарының мерзімдеріне және шарттың орындалуына әсері.

Жұмыстар, жұмыстардың бөліктері немесе объект тексерулер, сынақтар мен сынақтар жүргізудің оң нәтижелерін алу қорытындылары бойынша қабылданады.

Тексерулер, сынақтар және сынақтар жүргізу нәтижелері бойынша мердігер инженер мен авторға объектіні пайдалануға беру қажеттілігі туралы хабарлама жібереді.

Осы хабарламаны алған күннен бастап инженер мердігерден сәйкестік туралы декларацияны, құрылыс-монтаждау жұмыстарының сапасы және орындалған жұмыстардың жобаға сәйкестігі туралы қорытындыны сұратады.

Кепілдік мерзімі

Мердігерді кепілдікпен қамтамасыз ету кезеңі Тапсырыс беруші объектіні пайдалануға беру туралы актіге қол қойған сәттен басталады.

Жобалау кезіндегі конструктивтік элементтер мен жұмыстарға сапа кепілдіктері пайдалану жай-күйінің көрсеткіштерімен, ақауларды жою мерзімдерімен, олардың нормативтік мәнімен және көктемгі-жазғы-күзгі және қысқы кезеңдегі маңыздылығымен айқындалған нормативтік кепілдік мерзімдерін осы Қағидаларға 4-қосымшаға сәйкес нысан бойынша, оның ішінде:

жер төсемі мен жол төсемінің қабаттары-кемінде 5 жыл;

цемент бетон жабындары-кемінде 5 жыл;

көпірлер, өткелдер, туннельдер, эстакадалар-кемінде 5 жыл;

су өткізгіш құбырлар-кемінде 5 жыл;

тосқауыл қоршаулары-кемінде 5 жыл;

асфальтбетон жабынының жоғарғы қабаты-кемінде 5 жыл;

төменгі жабын қабаты-кем дегенде 5 жыл;

тозу қабаттары-кемінде 3 жыл;

жол белгілері-кемінде 3 жыл;

сигнал бағандары-кемінде 2 жыл;

жол белгілері-кемінде 6 ай.

Мердігер анықталған (пайда болған) ақаулар мен ескертулерді жою жөніндегі барлық жұмыстарды тапсырыс берушіден және (немесе) инженерден жұмысқа не жұмыс учаскесіне кепілдік беру мерзімі өткен күннен кешіктірмей алған хабарламаға сәйкес орындайды.

Кепілдік мерзімі өткеннен кейін инженер мердігер тарапынан барлық ақаулар мен ескертулерді жою қорытындылары бойынша шарттың тиісінше орындалуы туралы куәлік жасайды және мердігерге жібереді.

Автомобиль жолдарын салу, жөндеу, күтіп ұстау, диагностикалау, паспорттау және аспаптық тексеру жөніндегі жұмыстарды қалай қаржыландырады

Халықаралық және Республикалық маңызы бар жалпыға ортақ пайдаланылатын автомобиль жолдарын ағымдағы жөндеу және күтіп ұстау жөніндегі жұмыстардың құны сметалық нормалар мен бағалар негізінде айқындалады.

Тендерлік рәсімдерді өткізу кезінде Тапсырыс беруші орындауға жататын техникалық тапсырмалардың тізбесін жасайды. Әлеуетті өнім беруші салық-

тарды, үстеме шығыстарды, сақтандыруды, монтажды, жабдықтың, материалдардың құнын, жұмыс күшінің шығындарын, пайданы ескере отырып, жұмыстың әрбір түрі бойынша баға ұсынысын (бағасын) ұсынады.

Тізбеде (ұры) ұсынылған көлемдер резервтік болып табылады. Тендер кезінде Мердігер ұсынған ұрыларға сәйкес инженер өлшеген және бағалаған нақты орындалған жұмыс көлемі төлем үшін негіз болып табылады.

Тапсырыс берушінің тендерлік құжаттамасының құрамында ұрыда көрсетілген жұмыс бірлігінің құны мердігердің тендерлік өтінімінде көрсетілген ұрыдан өзгеше болуы мүмкін. Тендер өткізу кезінде мердігерге ұры жұмысының әрбір түріне жеке баға белгілеуді өзі айқындауға және техникалық-экономикалық негіздемені және (немесе) ЖСҚ-ны егжей-тегжейлі талдау нәтижелері бойынша жұмыс көлемі мен түрлеріне өзгерістер (нақтылаулар) енгізуге құқық берілді.

Ұрыда көрсетілген бағалар келесі жағдайларда өзгертілуге жатады:

шартта көзделген қосымша жұмыс көлемі 10% - дан асатын жұмыстар бойынша;

шарт сомасының 10% - дан асуы.

Тапсырыс беруші шартқа қол қойғаннан кейін мердігер авансты қайтаруды қамтамасыз етуді ұсынған сәттен бастап күнтізбелік 30 күн ішінде шарт құнының 30% - на дейінгі мөлшерде аванс төлейді.

Инженер мердігерден есеп алған сәттен бастап 28 күнтізбелік күн ішінде, егер сертификат сомасы шарттың жалпы құнының 1% - ышы жоғары болған жағдайда, аралық төлем сертификатын шығарады.

Бұл ретте аралық төлем сертификаты Сапалы орындалған жұмыстарды қабылдаудың растайтын құжаты болып табылмайды.

Тапсырыс беруші Мердігерге инженер бекіткен сәттен бастап 30 күнтізбелік күн ішінде аралық төлем сертификаттары бойынша соманы төлейді. Кез келген сәйкессіздіктер мердігерге келесі төлеммен жойылады және өтеледі.

Егер Тапсырыс беруші аралық төлем сертификаты бойынша төлемді кешіктірсе, мердігер кемінде 21 күнтізбелік күн бұрын Тапсырыс берушіге жұмыстарды тоқтата тұру не жұмыс қарқынының төмендеуі туралы хабарлайды.

Мердігер ай сайын есепті айдың 20-күнінен кешіктірмей Тапсырыс берушіге ЭЦҚ кілттерімен қол қойылған бірыңғай ақпараттық жүйе (E-Qurylys), атқарушылық-техникалық құжаттаманы, аралық төлем сертификаттарын қоса бере отырып орындалған жұмыстар актілерін және Тапсырыс беруші шарт бойынша айқындайтын өзге де құжаттарды ұсынады. Тапсырыс беруші Мердігер ұсынған құжаттарды оларды алған күннен бастап 5 жұмыс күні ішінде толық көлемде қарайды және қол қояды.

Оларға қол қоюдан бас тартылған жағдайда Тапсырыс беруші Мердігерге ұсынылған құжаттардағы кемшіліктерді көрсете отырып, жазбаша дәлелді бас тартуды жібереді, оны жою қажет. Мұндай кемшіліктер жойылғанға дейін тапсырыс берушінің орындалған жұмыстарды қабылдау актілеріне қол қойылмайды, ал жұмыстар орындалмаған болып есептеледі.

Аралық төлем сертификаты Тапсырыс берушінің келісуіне және оның инженері келіскеннен кейін 28 күнтізбелік күн ішінде төленуге тиіс, жағдайларды қоспағанда:

Тапсырыс беруші бекітілген сертификаттағы сәйкессіздіктерді немесе қателерді аралық төлемді анықтаған;

жобаны қаржыландыруды тоқтата тұру;

бюджет жобасын секвестрлеу;

ағымдағы объектіде немесе Тапсырыс берушінің басқа объектісінде жұмыстарды орындауға байланысты мердігермен сот талқылауларын жүргізу сол мердігер тартылған жұмыстарды орындауға;

мердігер тарапынан сыбайлас жемқорлық немесе алаяқтық әрекеттерді анықтау;

шартты бұзу бойынша Тапсырыс берушінің шешім қабылдауына әсер ететін жағдайларды анықтау.

Тапсырыс беруші бюджет жобасын қаржыландыруды тоқтата тұру және секвестрлеу себептері бойынша аралық төлем сертификатын келісуге аралық төлем сертификаттарын алған күннен бастап 3 айдан астам мерзімге келіспеген жағдайда, мердігер мердігер штатын күтіп-ұстау бойынша шығындарды өтеуге үміткер болады.

Бұйрық 2024 жылғы 22 қаңтарда қолданысқа енгізіледі.

3.3.Автожолдар құрылысының Қазақстан экономикасына әсері

Пластмассадан жасалған жол жабыны келесі артықшылықтарға ие:

төмен құны,

өндірістің жоғары қарқыны,

қоршаған ортадағы қоқыстарды жою,

тығыздық,

тозуға төзімділік,

температураның өзгеруіне төзімділік,

күтімнің қарапайымдылығы,

төзімділік,

жерасты коммуникацияларын монтаждау,

орнату кезінде атмосфераға көмірқышқыл газының шығарындыларын азайту.

Мұндай панельдер көп жағдайда арзан шикізаттан жасалады: қайталама пластик және қоқыс. Компания планетадағы экологиялық жағдайға қамқорлық жасайды және қоқыс полигондарында арзан шикізатты пайдалануды және тұрмыстық және өндірістік қоқыстарды дұрыс сұрыптауды қамтамасыз етуді ұсынады. Модульдерді орнату құлып жүйесімен құм қабатында жүзеге асырылуы мүмкін, ал өндіріс уақыты стандартты жабындарды қабаттастыру кезінде орын алатындай айлар емес, апталар алады. Төмен салмақтың арқасында модульдерді кез-келген топырақ түріне оңай тасымалдауға және орнатуға болады. Плитаның қарапайымдылығымен топырақ шөгіп кетпейді, ал тығыздығы мен қалыңдығы жүк көлігінің жүктемелеріне және жол қозғалысына қатысушылардың қарқынды ағынына төтеп беруге мүмкіндік

береді. Инженерлер мұндай жол -40 градустан +80 градусқа дейінгі температураның өзгеруіне, химиялық реагенттердің әсеріне төтеп бере алатындығына және жылуды жинай алмайтындығына көз жеткізді. Мұндай жолдың құрылысы ыстық және суық елдерде мүмкін. Төзімділік әзірлеушілер пластикалық типтегі жолдардың қызмет ету мерзімі әдеттегі магистральдармен салыстырғанда 30-40% - ға артады деп уәде береді. Пластикалық панельдерден жасалған жолдар шұңқырлар мен чиптердің пайда болуына, коррозияға аз сезімтал болады. Жол модулі тозған кезде оны қайта өңдеуге жіберуге болатындығы маңызды. Плитаның өзі қуыс, бұл құрылымға жылдамдық пен көлік санының датчиктерін орнатуға, су құбырлары желілерін, дренаждық жүйелерді, электр кабельдерін траншеяларды қазуға кететін шығынсыз салуға мүмкіндік береді.

Өндірістің егжей-тегжейлі технологиясы қатаң құпияда сақталады, ол әлі еркін қол жетімді емес. Бірақ Роттердамдағы қала билігі жобаны жүзеге асыруға келісім берді. Егер жоба сәтті болса, онда Еуропа елдерінен бастап технология жаппай реңкке ие болады.

Пластикалық типтегі жолдардың өндірісін тоқтататын болжамды кемшіліктерге мыналар жатады: жаңбыр мен басқа жауын-шашын кезінде сырғанау (су пластикке тиген кезде үйкеліс күші азаяды. Мәселені шешу үшін қиыршық тас, бетон түрінде қосымша компоненттер қосуға болады), плитаның қуысына судың түсуі және плитаны мұздату және жырту мүмкіндігі (плиталарды тығыздау жүйесі пысықталуда), жабынның отқа төзімділігі төмен (полимерлердің көптеген сорттары бар, олардың көпшілігі жанғыш емес қасиеттерге ие), жұмыс кезінде көлденең жылжулар

ҚОРЫТЫНДЫ

Қайта өңдеуге қатысты жобаларда маңызды кезең болумен қатар, бұл материал жол қауіпсіздігі стандарттарына сәйкес келу тұрғысынан оңтайлы болып саналады. Автокөліктер осы қалдықтардан жасалған жолға жақсы тартылады. Зерттеушілердің айтуынша, арзан және тұрақты жол салудың артықшылықтарымен қатар, бұл бізге ұзақ мерзімді перспективада жарықтары аз жолдарды салуға мүмкіндік берді.

Бұл инженерлер шиналарды қайта пайдаланудың тапқыр әдісін тауып қана қоймай, сонымен қатар қиыршық тасты ысырап етіп, "екі құсты бір таспен" шешті. Боружени зерттеушісі дәл осылай дейді: "біздің аралас материал - бұл икемділік, беріктік және қалдық деформация сияқты негізгі критерийлер бойынша жоғары өнімділікті қамтамасыз ете отырып, шиналар мен құрылыс қоқыстарын қайта пайдаланудың жана әдісін ұсынатын толығымен қайта өңделген балама. Біз қалдықтарды жоя алатын және одан әрі пайдалануды қолдайтын айналмалы экономикаға ұмтыламыз, ресурстар, Біздің қайта өңделген қоспамыз жолдар мен қоршаған ортаны жақсарту үшін дұрыс таңдау болып табылады."

ПАЙДАЛАНҒАН ДЕРЕКТЕР ТІЗІМІ

- [1] Журнал «Автомобильные дороги».
- [2] СНиП РК 3.03-09-06* «Автомобильные дороги».
- [3] СН РК 3.03-19-2006 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа».
- [4] Соотношение понятий «экономический механизм» и «Организационно-экономический механизм» Т.Ю. Прокофьева 2018 (<file:///C:/Users/HP/Downloads/sootnoshenie-ponyatiy-ekonomicheskij-mehanizm-i-organizatsionno-ekonomicheskij-mehanizm.pdf>)
- [5] <https://www.stat.gov.kz/>
- [6] 2022 жылғы Жалпы ішкі өнім (www.gov.kz)
- [7] Қазақстан Республикасының аумағын ұйымдастырудың бас схемасының негізгі ережелерін бекіту туралы - "Әділет" АҚЖ (zan.kz)

УДК: 338(268.4)

М.Р. Карипова¹, З.Т. Туркебаева²

Л.Б. Гончаров атындағы ҚазақАвтомобиль-Жол институты, Алматы, Қазақстан

¹E-mail: Amikosha2006@mail.ru

²E-mail: Turkebayeva@mail.ru

ЖАҒАНДЫҚ БӘСЕКЕЛЕСТІК ЖАҒДАЙЫНДА ҚАЗАҚСТАН ЭКОНОМИКАСЫНЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫ

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА В СИТУАЦИИ ГЛОБАЛЬНОЙ КОНКУРЕНЦИИ

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE ECONOMY OF KAZAKHSTAN IN THE SITUATION OF GLOBAL COMPETITION

***Аннотация.** Развитие инновационной системы для любой страны позволяет развивать как экономику отдельного региона и города, так и экономику страны в целом. От уровня успеха инновационной деятельности будут зависеть не просто возможности страны по созданию требующихся материально-технических условий в целях проведения основной деятельности, но дополнительно к этому и возможности достижения всех стратегических целей, которые стоят перед ней, перспектив дальнейшего развития. Инновационная система оказывает огромное влияние на развитие различных секторов. Успешная инновационная деятельность способствует не только достижению стратегических целей создания инноваций, а также улучшению инвестиционного климата государства*

***Ключевые слова:** инновации, глобальная конкуренция, транснациональные компании, экономическое развитие, инновационная инфраструктура.*

***Аңдатпа.** Кез-келген ел үшін инновациялық жүйенің дамуы жеке аймақ пен қаланың экономикасын да, жалпы елдің экономикасын да дамытуға мүмкіндік береді. Елдің негізгі қызметті жүргізу мақсатында қажетті материалдық-техникалық жағдайлар жасау мүмкіндігі, бірақ бұған қосымша оның алдында тұрған барлық стратегиялық мақсаттарға, одан әрі даму перспективаларына қол жеткізу мүмкіндігі инновациялық қызметтің табыс деңгейіне байланысты болады. Инновациялық жүйе әртүрлі секторлардың дамуына үлкен әсер етеді. Табысты инновациялық қызмет инновацияларды құрудың стратегиялық мақсаттарына қол жеткізуге ғана емес, сондай-ақ мемлекеттің инвестициялық ахуалын жақсартуға да ықпал етеді.*

***Түйінді сөздер:** инновация, жағандық бәсеке, трансұлттық компаниялар, экономикалық даму, инновациялық инфрақұрылым.*

***Abstract.** The development of an innovation system for any country makes it possible to develop both the economy of a particular region and city, and the economy of the country as a whole. The country's ability to create the required material and technical conditions in order to carry out its core activities will not easily depend on the level of success of innovative activity, but in addition to this, the possibility of achieving all the strategic goals that it faces and prospects for further development. The innovation system has a huge impact on the development of various sectors. Successful innovation activities contribute not only to achieving strategic goals of innovation creation, but also to improving the investment climate of the state.*

Key words: innovation, global competition, multinational companies, economic development, innovation infrastructure.

КІРІСПЕ

Инновация (инновация) - бұл белгілі бір әлеуметтік қажеттіліктерге жауап беретін инновацияларды құру, дамыту, коммерциялық пайдалану және таратудан тұратын күрделі процестің нәтижесі. Өнертабыс немесе идея экономикалық мазмұнға ие болады, инновация тауар мен нарық тақырыбына айналады.

Инновациялық процесс-бұл инновациялық процесте болатын технологиялық, ғылыми, техникалық және ұйымдастырушылық өзгерістер сериясы [1, 26 бет]

Қазіргі әлемде әр ел өмір сүру үшін бәсекеге қабілетті болуы керек. Инновациялық бағыт инновацияның тиімділігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік беретін белгілі бір критерийлер бойынша қалыптасады.

Инновациялық даму - Қазақстан Республикасы үшін бүгінгі таңда аса маңызды міндет. Өндіріс пен ауыл шаруашылығының нашарлау жағдайына, ғылыми-техникалық әлеуетке, инфрақұрылымның барлық жүйесінің өте төмен деңгейіне және қызмет көрсету сапасына байланысты әртараптандыру және табыстылықты арттыру Қазақстан үшін күрделі міндет болып табылады.

Осылайша, егер индустриалды дамыған елдерде инновациялар корпоративтік сектордың ішкі бөлігі болып табылса, онда Қазақстандағы ұлттық жүйені өндіру әдісі жеке капиталдың инновацияларға қызығушылығын қамтымайды. Бұл кәсіпорындар негізінен көлікке (Коммерциялық, банктік) бағытталған, бұл олардың ерекшеліктеріне байланысты инновацияны шектеуі керек. Қазақстанда ауқымды инновациялар үшін база болып табылатын нақты сектор жоқ.

Бүгінгі таңда ел өміріндегі маңызды орындардың бірі-басқару жүйесін құру әдістемесі, өйткені басқару сапасы мемлекет пен мемлекеттік құрылымдардың жұмыс нәтижелеріне байланысты.

Мемлекеттің инновациялық қызметті дамытудағы рөлі зор екені сөзсіз. Инновациялық дамудың негізгі бағыттары:

- экономикалық және инновациялық жағдайлар жасай отырып, бизнесті жаңғырту және инновацияларды көтермелеу;
- республиканың инновациялық әлеуетін бағалау;
- инновациялар және инновациялардың басым бағыттарын қалыптастыру;
- зерттеулерді, әзірлемелерді және жобаларды басқаруды ұйымдастыру;
- қызметкерлерді инновациялық қызметке ынталандыру
- инновациялық қызметті қаржыландыру [2].

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Қазіргі уақытта менеджмент жүйесін құру әдістемесі Қазақстан Республикасының өміріндегі маңызды орындардың бірін алады. Өйткені басқа-

ру сапасы инновациялық саясаттың нәтижелеріне байланысты. 2005-2023 жылдары республикада Қазақстан Республикасында міндетті өнеркәсіп пен инновацияларды дамытудың ұлттық бағдарламасы әзірленді, ол елдің инновациялық әлеуетін қалыптастыру және өсіру үшін жағдай жасауға, инновациялық жолдарды дамытуға көшуге бағытталған. Инновация әрқашан күмәнді. Жобаны іске асырудың артықшылықтары мен тәуекелдерін болжау мүмкін емес. Инновациялық процестің жұмыс істеуінің өте маңызды аспектісі қаржыландыру болып табылады [3]

Қолданыстағы заңға сәйкес инновацияларды қаржыландыру өз қаражаты, инновациялардың мемлекеттік және жергілікті бюджеттері, инновациялық қорлар, заттай нысандағы мемлекеттік субсидиялар және басқа да қаражат есебінен жүзеге асырылады. Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес ақпарат көзі [4,37 бет]. Бәсекеге қабілетті экономиканы қалайтын барлық елдер өздерінің негізгі стратегиясын таңдауы керек: инновацияларды басқару стратегиясы. Экономикалық қатынастардың дамуы бизнесті стратегиялық басқарудың егжей-тегжейлері мен принциптеріне деген көзқарастың өзгеруіне ықпал етеді. Яғни, басқарудың жаңа тетіктерін әзірлеуді және енгізуді талап ететін өндірістік технологиялар мен басқару процестеріндегі әзірлемелер.

Қазақстан экономикасының инновациялық даму жолына көшуі-жаһандық бәсекелестік жағдайында ұлттық экономиканың орнықтылығын қамтамасыз ету жөніндегі ұлттық саясаттың басты басымдықтарының бірі.

Ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігі қоғамның инновациялық әлеуетінің өсуімен тікелей байланысты. Бұл дегеніміз, экономикалық өсу ең алдымен өнеркәсіптік және инновациялық жетістіктермен, ғылым мен техниканың жетістіктерін енгізумен, компьютерлер мен ресурстарды үнемдейтін технологияларды қолданумен қамтамасыз етілуі керек.

Адами капитал мен зерттеулердің бірегей әлеуетіне қарамастан, Қазақстанда инновациялық процестердің дамуы төмен деңгейде. Кәсіпорынның инновациялық дамуы аз, патенттік белсенділігі әлсіз және ғылымнан, бизнестен және білімнен бөлінген дәстүрлі (өнеркәсіптік) модель аясында жұмысын жалғастыруда. Бәсекелестік тетіктерін сатып алу және дамыту, сондай-ақ инновацияларға сұранысты ынталандыру қажет.

Инновацияларды қолдау халықаралық бәсекелестік пен халықаралық ынтымақтастыққа қатыса алатын немесе қатысатын секторларға бағытталуы керек. Трансұлттық компанияларды Қазақстанның инновациялық нарығына белсенді тарту және желілік өзара іс-қимыл тетіктерін дамыту қажет. Бұл мақала инновациялық даму мәселелеріне арналған.

Оны бағалау үшін қолданылатын көрсеткіштер жүйесі елдің бәсекеге қабілеттілігін анықтаудың кілті болады. Жаһандық бәсекеге қабілеттілік индексі-бұл жаһандық бәсекеге қабілеттілік пен экономикалық бәсекеге қабілеттілік тұрғысынан елдердің ілеспе рейтингі. Индекс экономикалық даму мен бәсекеге қабілеттіліктің кедергілерін жоюға тырысатын елдерге көмектесу үшін жасалған, өйткені оны экономикалық саясаттың проблемалық мәселелерін талдау

және тұрақты экономикалық өсуге қол жеткізу стратегияларын әзірлеу үшін пайдалануға болады.

Жаһандық бәсекеге қабілеттілік индексі 12 көрсеткішке біріктірілген 114 айнымалыдан тұрады: институттардың сапасы, инфрақұрылым, макроэкономикалық тұрақтылық, денсаулық және бастауыш білім, жоғары білім және кәсіптік оқыту, тауарлар мен қызметтердің нарықтық тиімділігі, еңбек нарығының тиімділігі, қаржы нарығының дамуы, Технологиялық даму деңгейі, ішкі нарықтың көлемі, компаниялардың бәсекеге қабілеттілігі, инновациялық әлеует [5].

Ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігі қоғамның инновациялық әлеуетінің өсуімен тікелей байланысты. Бұл экономикалық өсуге негізінен өнеркәсіптік және инновациялық жетістіктер, ғылыми - техникалық прогресті, компьютерлер мен ресурстарды үнемдейтін технологияларды енгізу арқылы қол жеткізу керек дегенді білдіреді.

Инновацияларды қолдау халықаралық бәсекелестік пен ынтымақтастыққа қабілетті немесе қазірдің өзінде қатысатын секторларға бағытталуы керек. Қазақстанның инновациялық нарығына трансұлттық ойыншыларды белсенді тарту және желілік өзара іс-қимыл тетіктерін дамыту қажет.

Дамыған және қарқынды дамып келе жатқан елдерде заманауи экономикалық модельдің пайда болуы көбінесе инновацияның рөлінің өзгеруіне байланысты. Инновациялық экономиканың пайда болуы ғылыми-техникалық прогрестің жеделдеуінің де, ғылыми алмасудың жаһандануы нәтижесінде әлемдік еңбек бөлінісінің түбегейлі өзгеруінің де нәтижесі болды, ал аз дамыған елдер өнеркәсіптік құрастыру технологияларын белсенді түрде дамытуда.

Дамыған елдер үшін инновациялық экономика дамушы елдермен саудадағы теріс тепе-теңдікті түзетудің жалғыз жолы болып табылады. Көптеген елдерде жаңа технологиялар мен инновацияларды пайдалануға ынталандыруды көздейтін экономиканы қалпына келтіру жоспарлары қабылданды.

Екінші жағынан, өнеркәсіптік өндірушілер арасындағы бәсекелестіктің артуы шығындарды азайту және өнім сапасын жақсарту үшін жаңа технологияларға сұранысты ынталандырады және бәсекеге қабілеттілікті сақтаудың қажетті элементіне айналады. Бұл жаңа инновациялық секторлардың маңыздылығын және дамушы елдердің экономикасындағы инновацияларды ынталандырудың рөлін анықтайды.

Инновациялық экономикалық даму әдетте екі бағыттан тұрады: экономикада іс жүзінде инновациялық секторды қалыптастыру, яғни технологиялар нарығын құру, халықаралық нарықтың бөлігі ретінде технологиялар нарығын молайту және арнайы өнімдер шығару мүмкіндігі және дәстүрлі салаларда жұмыс істейтін компаниялардың бәсекеге қабілеттілігін арттыру мақсатында инновацияларға деген тенденциясын күшейту[6].

Әрбір өндірістік компания жаңашылдықты қажет етеді. Себебі, заманауи технологиясыз компания нарықтағы бәсекеге қабілеттілікті арттырмай, өнім ассортиментін кеңейтіп, сапасын жақсартып алады. Бәсекеге қабілетті болу үшін инновация бір реттік іс-шара емес, тұрақты процесс болуы керек.

2023 жылы Инновациялық қызметті зерттеуге қатысқан ұйымдардың жалпы санындағы инновациялық белсенді кәсіпорындардың үлес салмағы 11,0% - 1 құрады, бұл өткен жылғы деңгейден 0,5 пайыздық тармаққа жоғары (кесте 1).

Жалпы, 2023 жылы ұйымдардың/кәсіпорындардың инновациялық белсенділігін зерттеуге қатысқан 30 750 ұйымның 3390-ы инновациялық қызметпен айналысқан.

Кесте 1. Қазақстан Республикасы кәсіпорындарының инновациялық қызметінің негізгі көрсеткіштері

Көрсеткіштер	2021г.	2022 г.	2023 г.
Инновация саласындағы белсенділік деңгейі, %	11,5	10,5	11,0
Инновациялық өнімнің (тауарлар мен қызметтердің) жалпы көлемі, млрд теңге	1 715,5	1 438,7	1 879,1
Сатылған инновациялық өнім көлемі (тауарлар мен қызметтер), млрд теңге	1 664,6	1 318,1	1 739,8
Сатылған инновациялық өнім көлемі (тауарлар мен қызметтер), экспортқа жеткізілген, млрд теңге	308,0	214,5	286,3
Инновацияларды жүзеге асыруға жұмсалған шығындар сомасы, млрд теңге	783,3	800,1	1 453,3

Ескерту: ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша

Қазақстан кәсіпорындары 1 879,1 млрд теңгеге инновациялық өнім өндірді, бұл 2023 жылғы қаңтар – желтоқсанда тауарлар мен көрсетілетін қызметтердің өнеркәсіптік өндірісінің жалпы көлемінің 3,9% - (2022 жылы-3,4%) құрайды. Өткен жылмен салыстырғанда инновациялық өнім өндірісінің 30% - дан астам өсуі байқалды.

Сатылған инновациялық өнімнің жалпы көлемі 1 739,8 млрд теңгені құрады, оның 286,3 млрд теңгесі экспортқа шығарылды. 2023 жылы инновацияларға жұмсалған шығындар 1 453,0 млрд теңгеден асты, оның 7,6% - ы мемлекеттік инвестицияларға тиесілі болды, алайда бұл алдыңғы кезеңмен салыстырғанда 1,4 пайыздық тармаққа аз (2022 жылы инновацияларға салынатын мемлекеттік инвестициялар 9% -құрады).

Инновациялардың жартысына жуығы (47,7%) өз қаражаты есебінен жүзеге асырылды, 37,7%-ы банктердің қарыздарына, 1,4% - ы-шетелдік инвестицияларға, басым бөлігі (95,3%) Қызылорда облысында пайдаланылды.

Кәсіпорындар жаңа немесе жетілдірілген тауарларды енгізуге байланысты инновацияларға жұмсайтын шығындар 70,4% құрады.

Инновацияларға жұмсалған барлық шығындардың 65% – ға жуығы машиналарды, жабдықтарды, бағдарламалық қамтамасыз етуді және басқа активтерді сатып алуға, 13% - ҒЗТКЖ – ны орындауға, қалған 22% - сыртқы білім алуға, жобалауға, маркетингтік зерттеуге, оқытуға және басқа да іс-шараларға жұмсалды.

Статистикаға сәйкес, 2023 жылы 513 кәсіпорын кәсіпорын ішінде жүргізілген ҒЗТҚЖ – ны пайдалана отырып, инновациялар құруды жүзеге асырды, олардың 220-сы тұрақты негізде зерттеулер жүргізеді және 293-кейде 203 кәсіпорын инновацияларды жүзеге асыру үшін бөгде ұйымдар жүргізген ҒЗТҚЖ-ны сатып алғанын хабарлады.

Соңғы жылдары Қазақстанда инновациялық инфрақұрылымның негізгі элементтері құрылды, бірақ әлі де елеулі прогресс байқалмайды: инновациялық процестер экономикалық дамуға аз әсер етеді.

Экономиканың инновациялық даму жолындағы негізгі кедергілерді екі топқа бөлуге болады: бизнес проблемалары (сұраныс) және Ұсыныс тарапынан проблемалар, яғни зерттеу және әзірлеу секторының өзі [5].

Сұраныс тұрғысынан негізгі проблемалар компаниялардың халықаралық нарықтарға интеграциясының жеткіліксіздігімен, компаниялардың қаржылық тұрақтылығының болмауымен және Ұлттық бәсекелестіктің болмауымен байланысты. Инновация-бұл негізінен машиналар мен жабдықтарды сатып алу, ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу және осы негізде түбегейлі инновацияларды дамыту үшін негіз құру емес.

Сондай-ақ, ұлттық инновациялық жүйенің бірқатар маңызды әлсіз жақтарын атап өтуге болады. Қазақстандағы ҰИЖ ғылым, білім және сауда арасындағы алшақтықпен, сондай-ақ әлсіз желімен сипатталады. Инновациялық брокерлер институты нашар дамыған; толық тұрақты емес инновациялық кластерлер (салалық, өңірлік) жоқ немесе қалыптасқан. Отандық ғылым қазіргі заманғы шындыққа сәйкес келмейтін дәстүрлі (индустриялық) модель аясында жұмысын жалғастыруда. Осылайша, ғылымды бюджет қолдаса да, оның қолданбалы зерттеулер мен іргелі зерттеулер тұрғысынан тиімділік динамикасына ешқандай қатысы жоқ. Ғылымға арналған бюджеттік шығыстардың өсуі бизнес-қоғамдастықтың жеткілікті үлесімен қатар жүрмейді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Әлемдік нарықтағы қазақстандық жоғары өнімді өнімнің үлесі нөлге жақын, бірақ, өздеріңіз білетіндей, бұл үлес ғылыми-техникалық және инновациялық қызмет тиімділігінің жалпы көрсеткіші болып табылады. Қазақстанмен салыстырғанда Еуроодақтың ғылымды қажетсінетін өнімдердің әлемдік нарығындағы үлесі 35%, АҚШ - 25%, Жапония - 11%, Сингапур - 7%, Оңтүстік Корея - 4%, Қытай - 2 құрайды. % [4]. Мұның басты себептерінің бірі-отандық ғылымның нәтижелерін өндіріске енгізуге және әзірлеуге коммерциялық қызығушылықтың болмауы, ғылымға, өнеркәсіптік және жеке қаржы секторларының зерттеулері мен инновацияларына өте төмен инвестициялар. Бұл мәселені шешуге мемлекет басшысының бірқатар жүйелі бастамалары – міндетті индустриялық-инновациялық дамудың мемлекеттік бағдарламасы, Қазақстан Республикасындағы инновациялар мен технологиялық жаңғыртуға жәрдемдесу бағдарламасы және басқалар бағытталған.

Инновациялық қызмет-бұл бәсекеге қабілетті тауарлар мен қызметтердегі тұтынушылық сұранысты қанағаттандыратын жаңа өнім алу мақсатында жаппай өндірісте инновациялық-ғылыми және зияткерлік әлеуетті практикалық пайдалану.

Инновациялық экономикаға көшу-Қазақстанның 2022 жылға дейінгі және одан кейінгі кезеңге дамуының абсолютті императиві. Инновациялық белсенділікті ынталандыру және инновациялық секторды қалыптастыру жаһандық нарық жағдайында тауарлар мен қызметтердің бәсекеге қабілеттілігін қолдау үшін де, адами капиталдың сапасы мен экономика құрылымын сәйкестендіруге, сондай-ақ бүгінгі таңда экономиканың өсу әлеуетін шектейтін жағымсыз факторларды жұмсартуға мүмкіндік беретін дамудың келесі-инновациялық кезеңіне өту үшін де қажет.

Бүгінгі таңда Қазақстан Республикасында экономиканы дамытудың маңызды шарты Инновациялық процестерді ынталандыру және жандандыру болып табылады. Республикаға бәсекеге қабілетті болу, экономика деңгейін, сондай-ақ ғылымның даму деңгейін арттыру үшін қажет. Сондықтан инновациялық қызметті дамытудың әртүрлі кезеңдеріне шоғырланған әртүрлі элементтердің тығыз өзара әрекеттесуі және үйлестірілуі қажет.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДӘБИЕТТЕР ТІЗІМІ

[1] "Индустриялық - инновациялық қызметті мемлекеттік қолдау туралы" 2012 жылғы 9 қаңтардағы № 534-IV Қазақстан Республикасының Заңы.

[2] Балабанов И. Т. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов /И. Т. Балабанов, - СПб.: Питер, 2014. - 304 с.

[3] Купешова Б.К. Современное состояние и перспективы развития малого и среднего бизнеса в Казахстане. Доклад. Конференция Астанинский экономический форум, 2018г. -1 с.

[4] Левчаев П.А. Инновационная направленность роста бизнеса предприятий//Финансы и кредит, 2019г. -34 с.

[5] Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов. 6-е изд. / Р. А. Фатхутдинов, - СПб.: Питер, 2010. - 448 с.

[6] Жумагулова А.К., Бимагамбетова Б.К. Наука и реальность / SCIENCE & REALITY. № 1(5) 2022.

УДК 330.15

К.К.Орынбек

Казахский автомобильно-дорожный институт им. Л.Б.Гончарова,

г.Алматы, Казахстан

E-mail: kamikerli@mail.ru

ПОНЯТИЕ ПРЕДМЕТА УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА И ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА

БАСҚАРУ ЕСЕП ПӘНІНІҢ ТҮСІНІГІ ЖӘНЕ КӘСІПОРЫНЫҢ ҰЙЫМДАСТЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ БАСҚАРУ ЕСЕП ЖҮЙЕСІН ҚҰРУҒА ӘСЕРІ

THE CONCEPT OF THE SUBJECT OF MANAGEMENT ACCOUNTING AND THE INFLUENCE OF THE ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF THE ENTERPRISE ON THE BUILDING OF A MANAGEMENT ACCOUNTING SYSTEM

Аннотация: В статье рассматривается понятие предмета управленческого учета и его влияние на организационную структуру предприятия. Проводится анализ элементов организационной структуры могут влиять на построение системы управленческого учета и какие аспекты необходимо учитывать для эффективной работы управленческого учета в различных типах предприятий. В статье также приводятся примеры практического использования управленческого учета для оптимизации управленческих процессов и улучшения финансовых результатов предприятия.

Ключевые слова: учет, управленческий учет, организация, структура, предприятие, система.

Аңдатпа: Мақалада Басқару есебі пәнінің түсінігі және оның кәсіпорынның ұйымдық құрылымына әсері қарастырылады. Ұйымдастырушылық құрылымның элементтерін талдау басқарушылық есеп жүйесінің құрылысына әсер етуі мүмкін және әр түрлі кәсіпорындарда басқарушылық есептің тиімді жұмыс істеуі үшін қандай аспектілерді ескеру қажет. Мақалада сонымен қатар басқару процестерін оңтайландыру және кәсіпорынның қаржылық нәтижелерін жақсарту үшін Басқару есебін практикалық қолдану мысалдары келтірілген.

Түйінді сөздер: есеп, басқару есебі, ұйымдастыру, құрылым, кәсіпорын, жүйе.

Abstract: The article discusses the concept of the subject of management accounting and its impact on the organizational structure of the enterprise. The analysis of the elements of the organizational structure can influence the construction of a management accounting system and which aspects must be taken into account for the effective operation of management accounting in various types of enterprises. The article also provides examples of the practical use of management accounting to optimize management processes and improve the financial results of an enterprise.

Keywords: accounting, management accounting, organization, structure, enterprise, system.

Предметом управленческого учета производственной деятельности хозяйствующего субъекта и его структурных подразделений (сегментов), называемых центрами ответственности. Хозяйственные процессы, такие как операции с ценными бумагами, инвестиции в деятельность, лизинговые, арендные операции, выходят за рамки предмета управленческого учета.

В управленческом учете под центром ответственности понимается структурное подразделение организации, имеющее менеджера, который контролирует средства, затраты и доходы, инвестируемые в данный бизнес, показатель, установленный руководством данного предприятия [1, с.13].

Бизнес сегменты, являющиеся предметом деятельности, управленческого учета, могут иметь юридическую самостоятельность или входить в компетенцию по структурным подразделениям.

В первом случае, в качестве примера, можно сослаться на холдинг, состоящий из материнской компании, зависимых и дочерних организаций. Для всех организаций, входящих в структуру такой структуры, постановка дисциплины управленческого учета позволяет более эффективно вести хозяйственную деятельность наравне с отдельными предприятиями по холдингу в целом, оперативно получать необходимую бухгалтерскую информацию, учитывать интересы всех участников бизнеса, а в самом низу – обходить управленческие решения.

Управленческой сущностью может служить деятельность отдельных цехов завода, отделов магазина, больничных отделений, то есть даже малых сегментов бизнеса. Однако здесь стоит учитывать, что каждое структурное подразделение имеет своего руководителя.

Нет необходимости совмещать центр ответственности с центром, где возникают расходы. Так, машина - это место, где возникают затраты; цех-центр ответственности.

Устанавливают 4 вида центра ответственности в управленческом учете независимо от размера структурного подразделения:

- центр затрат;
- центр доходов;
- центр расходов;
- центр инвестиций.

В основе данной классификации лежит критерий финансовой состоятельности их руководителей, а этот критерий определяется объемом предоставленных руководителями полномочий и полнотой возложенной на них ответственности. Рассмотрение вопроса начинается с такого сегмента предприятия, как центр затрат. Если его руководитель наделен полномочиями, то он будет менее требователен к полученному результату. Система управленческого учета в данном случае ориентирована только на измерение и регистрацию затрат при входе в центр ответственности.

Центр затрат является структурным подразделением предприятия, которое имеет возможность контролировать, наблюдать и управлять затратами произ-

водственных ресурсов, нормировать издержки производства, планировать и организовывать проведение ссуд [2, с.34].

В условиях промышленного производства назначение производственного подразделения в качестве центра затрат рекомендуется учитывать следующие моменты: руководству предприятия в планировании и контроле затрат необходимо, чтобы каждый центр затрат, возглавляемый мастером или начальником отдела, имел отдельную сферу ответственности; центр затрат должен объединять примерно одноцветные машины и рабочие места, обеспечивающие затраты однородного характера.

Это позволяет легко определить совокупность факторов, влияющих на величину центра затрат и выбор базы учета расходов по расходникам; - ведущий фактор, определяющий величину затрат на производственных участках, то чаще всего выбирается в качестве базы нахождения в центре затрат; - все затраты по их виду без проблем списываются в центр затрат. По мере выделения предприятия в такие центры увеличивается доля расходов, являющихся общими по отношению к единицам расходных центров, что порождает необходимость их распределения.

Центр затрат может быть как очень большим (завод или администрация крупной фирмы), так и небольшим (рабочее место). Следовательно, крупные центры могут состоять из нескольких небольших центров. Уровень валидации центров затрат от предприятия к предприятию различен и зависит от целей и задач, поставленных руководством перед менеджером по контролю затрат, закрепленным за центром ответственности. В принципе, чем больше наклон центра затрат, тем выше уровень ответственности.

Центр доходов-это центр ответственности, менеджер которого несет ответственность за получение дохода, но не несет ответственности за расходы. Пример тому-деятельность руководителей таких подразделений, как отдел снабжения торговой организации, отдел продаж, отдел распространения в издательстве и т.д., оценивается исходя из заработанного ими дохода, поэтому в таком случае задачей управленческой деятельности является регистрация результатов деятельности центра ответственности на выходе.

Однако это не значит, что в составе нет расходов. При любом доходе, как и в случае с гнойником, расходуется расход. В управленческом учете он определяется как доходный, так как по каким-либо причинам принял решение не возлагать на менеджера ответственность за его подразделение. Руководители Центра доходов, а также Центра затрат могут отвечать за достижение нефинансовых целей, например, их фирма может отвечать за обеспечение возможности конкурировать только на рынке, занимающем первую или вторую позицию по продажам.

Однако, чтобы вырваться из конкурентной борьбы, предприятию недостаточно управлять своими расходами-он должен получать прибыль, а прибыль-это максимум менеджеров центров затрат и выгод. Кроме того, на предприятиях в странах с развитой рыночной экономикой очень часто встречаются центры прибыли и инверсии. Центр доходов-это сегмент, в котором руково-

датель не уступает доходам своего подразделения и расходам. Менеджер Центра доходов принимает решения по количеству используемых ресурсов и объему прогнозируемой прибыли.

Критерием оценки деятельности центра ответственности является объем полученной прибыли. Также центр управленческого учета должен предоставить информацию о стоимости затрат на входе в систему, о затратах на выходе этого центра, а также о конечных результатах деятельности сегмента на выходе [3, с. 74].

Прибыль центра ответственности может различаться в отчете. Иногда в отчетах учитываются прямые затраты, во-вторых, случаях-полные или полупрямые. Целью центра прибыли является получение высокой прибыли путем эффективного объединения параметров строящихся ресурсов, объема и цены выпускаемой продукции. Менеджеры центра прибыли, руководители Центра затрат Караганда, не заинтересованы в снижении качества продукции, так как это показатель, который оценивает их доходы, эффективность их работы - прибыль.

Однако на практике встречаются ситуации, в которых интересы центров прибыли сталкиваются друг с другом. Пример. Высшее учебное заведение, имеющее филиалы в нескольких регионах РК, оказывает платные образовательные услуги. Проводится обучение абитуриентов по различным специальностям. В таком случае факультеты рассматриваются как центры прибыли (поскольку часть прибыли центра прибыли зависит от количества принятых студентов). Однако, если количество мест в университете не изменится, произойдет увеличение в масштабах вуза.

Скажем так, недавно созданная западная компания сначала быстро развивалась, но затем начала нести убытки. Это были недостатки в системе генерального учета одной и той же компании, т. е. выгода, получаемая от каждого клиента икс, не могла быть оценена. Менеджеры несли ответственность за то, чтобы расходы приносили прибыль компании, оказывая услуги каждому клиенту. Для решения этой проблемы руководство фирмы ввело корректировку в систему управленческого контроля и возложило на менеджеров ответственность за составление сметы, получение прибыли по каждому клиенту и составление сметы об их исполнении. В результате прибыль компании выросла. Любопытно, что некоторые западные фирмы создают центры искусственной прибыли-сегменты для стимулирования деятельности своих подразделений. Они «продают» большую часть своих товаров и услуг другим структурным подразделениям внутри компании.

Цена, по которой центры рассчитываются друг с другом, называется трансфертной. При этом трансфертные цены выполняют функцию рыночных цен в компании. В некоторых иностранных компаниях финансовые отделы взимают плату за ведение учета дебиторской задолженности центров прибыли на основе суммы обработанных счетов и количества учтенных дебиторов. Трансфертные цены не исключают прибыли компании, они являются лишь

горами управленческого контроля компании. Трансфертные цены формируются при внутренних взаимных расчетах между центрами ответчика [4, с. 140].

Несмотря на все свои приоритеты, центры прибыли не заинтересованы в ненадлежащем использовании выделенных им инвестиций. Руководители инвестиционных центров имеют самые высокие полномочия в управлении по сравнению со всеми вышеназванными центрами ответственности, имеют очень высокую степень ответственности за принимаемые решения. В частности, им дано право принимать собственные инвестиционные решения, то есть по отдельным проектам, выделенным администрацией предприятия.

В экономической литературе встречаются и другие трактовки организационной структуры - это совокупность путей ответственности внутри организации, каждый из которых указывает направление движения информации (в частности, учетную информацию). Организационная структура предприятия, в зависимости от уровня ответственности, возложенной на его менеджеров, может быть охарактеризована как децентрализованная [5, с. 93].

Централизованные организации по функциям (администрирование, финансы, снабжение, производство, маркетинг и т. д.) имеют структуру, похожую на иерархическую, пирамидальную. Главное, что центры затрат являются основой системы бухгалтерского учета такого предприятия.

Рыночные условия требуют новых подходов к организации внутрифирменного управления. В условиях современной быстро меняющейся рыночной среды поток информации значительно увеличивается, необходимо обрабатывать информацию для принятия единоличных управленческих решений.

Расширяются спектры управленческих задач, решаемых руководителями производства. Организационная структура многих казахстанских компаний остается высоко регламентированной по сравнению с западными фирмами. В Республике Казахстан предстоит проделать много работы в этом направлении, но с перехода крупных долевых и транснациональных компаний на международные стандарты финансовой отчетности возникла необходимость организовывать Бухгалтерский учет, соответствующий их требованиям, т.е. развивать организационную структуру компании [6, с. 104].

Следует уделить максимум внимания осложнениям децентрализации. Децентрализованная структура характеризуется наличием центров затрат, прибыли и инвестиций. Как известно, у их руководителей прав больше, чем у традиционных руководителей производственных предприятий. С одной стороны, менеджеры в таких компаниях несут большую ответственность, имеют широкие представительские возможности и могут заранее договориться с руководителем предприятия. С другой стороны, при децентрализованной борьбе между управляющими распределяется ответственность между итогами деятельности структурных подразделений, осуществляющих планирование и контроль выбытий [7, с. 133].

Таким образом, формирование децентрализованной структуры управления предприятием предполагает решение двух взаимосвязанных задач:

- побуждение к ответной реакции среди исполнителей;

- контроль качества их работы.

Составляя структуру организации, необходимо учитывать, может ли она облегчить процесс оценки деятельности сегментов. В свою очередь, это зависит от количества общих затрат, приравненных к каждой альтернативной структуре, поскольку затраты, связанные с созданием какой-либо структуры управления, должны быть компенсированы. Если бы каждое предприятие холдинга работало в одном конкретном регионе и выпускало разные продукты, то сегментация по разным регионам была бы более вероятной, чем по разным. Если каждое предприятие холдинга выпускает по одному конкретному изделию и поставляет его в разные регионы, то считаем целесообразным быть по видам продукции.

Систематически анализировать существующую организационную структуру предприятия и пересматривать ее с учетом произошедших изменений в хозяйственной деятельности предприятия (освоение новых видов производства, изменение технологии, смена менеджеров и т.д.) и достижений научно-технического прогресса. Необходимо совершенствовать организационную структуру предприятия и соответственно изменять подходы к составлению внутренней отчетности и оценке результатов деятельности подразделения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Нургазина Ж. К. Управленческий учет: Учеб. - Алматы, 2014. - 411 С.
- [2] Астафьева И. В., Управленческий учет. Первый уровень. практическими заданиями. - Алматы, 2021. - 103 с.
- [3] Тулешова Г. К., Акимова Б. Ж., Сапарбаева С. С. Продвинутый финансовый учет: Учебное пособие, - Алматы: Экономика, 2022. - 216 С.
- [4] Соколов, А. Ю. Управленческий учет накладных расходов / А. Ю. Соколов. - М.: Финансы и статистика, 2016. - 448 с.
- [5] Миржакыпова С. Т., Аппакова Г. Н. и др.- Алматы: Экономика, 2019. - 166 с/
- [6] Тайгашинова К. Т. Управленческий учет: Учебное пособие. Изд. 2-е.- Алматы: ТОО «Издательство LEM».2010.-350 С.
- [7] Тулешова Г. К., Акимова Б. Ж., Сапарбаева С. С. прогрессивный финансовый СИП: учебное пособие, - Алматы: Экономика, 2019. – 207 С.

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ
НАУЧНОГО ЖУРНАЛА «ВЕСТНИК
КазАДИим.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. образцы*);

8. Основной текст статьи излагается в определенной последовательности его частей, включает в себя:

- слово ВВЕДЕНИЕ / KIPICPE / 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 интерп-

ретации 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 / ПАЙДАЛАН-ҒАН 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. Рекомендуем *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 подрисовочные 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).

Л.Б.Гончаров ат. Қазақ автомобиль-жол институтінің ХАБАРШЫСЫ

Ғылыми журнал
2023 жылдан шыға бастады.
Қазақстан Республикасы Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінде тіркеліп,
2022 ж. 5сәуір № KZ14VPY00047598 куәлігі берілген.

ВЕСТНИК Казахского автомобильно-дорожного института им. Л.Б.Гончарова

Научный журнал
Издается с 2023 г.
Зарегистрирован Министерством информации и общественного развития
Республики Казахстан. Свидетельство № KZ14VPY00047598 от 5 апреля 2022г.

BULLETIN of Kazakh Automobile and Road Institute named after L.B.Goncharov

Scientific journal
Published since 2023
Registered by the Ministry of Information and Social Development Republic of Kazakhstan.
Certificate No. KZ14VPY00047598 dated April 5, 2022.

Редакторлар – Редакторы
Өскенбаева Назгүл
Корректорлар – Корректоры
Маралова Айту
Руководитель издательства Қасымжанов Төлеухан

Editors Oskembayeva Nazgul
Copy editors Maralova Aity
Publishing director Kassymzhanov Toleukhan

Материалдарды компьютерде терген және беттеген О.А.Баймбетова
Набор, верстка, изготовление оригинал-макета О.А.Баймбетова
Text Layout, lead out production of the original layout O.A. Baimbetova

Басуға 12 қараша 2024 ж. қол қойылды.
Форматы 60×84/8. Офсет қағазы.
Шартты баспа табағы 16,12.
Баспа нұсқасы. Таралымы 20 дана. Тапсырыс №45.
Бағасы келісім бойынша.

Подписано в печать 12 ноября 2024 г.
Формат 60×84/8. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 16,12.
Печатная версия. Тираж 20 экз. Заказ №45.
Цена договорная.

Signed to print on November 12, 2024.
Format 60×84/8. Offset paper.
Conventional printing plate 16,12.
Printed version. Circulation 20 copies. Order №45.
The price is negotiable.

Қазақ автомобиль-жол институты. 050061, Алматы қаласы, Райымбек даңғылы, 415В.
Казахский автомобильно-дорожный институт. 050061, г. Алматы, проспект Райымбека, 415В. Kazakh
Automobile and Road Institute. 050061, Almaty, 415B Raiymbek Avenue.
Опубликована в ТОО «Нур-ДиАс баспасы». Алматы, улица Райымбека, 312.