



Қазақстан Республикасы
Ұлттық инженерлік академиясының

ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК

Национальной инженерной академии
Республики Казахстан

№ 3 (73)

Алматы
2019

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ВЕСТНИК НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ РК**

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
академик Б. Т. ЖУМАГУЛОВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Н. К. Надиров – академик, заместитель главного редактора; **Е. И. Имангалиев** – ответственный секретарь; академик **Ж. М. Адилов**, академик **А. Ч. Джомартов**, академик **Р. А. Алшанов**, академик **М. Ж. Битимбаев**, академик **А. В. Болотов**, академик **А. И. Васильев** (Украина), академик **Б. В. Гусев** (Россия), академик **Г. Ж. Жолтаев**, академик **П. Г. Никитенко** (Белоруссия), академик **К. К. Кадыржанов**, академик **К. С. Кулажанов**, академик **А. А. Кулибаев**, академик **М. М. Мырзахметов**, академик **Х. Милошевич** (Сербия), академик **Г. А. Медиева**, академик **А. М. Пашаев** (Азербайджан), академик **А. Ш. Татыгулов**, академик **Н. М. Темирбеков**, академик **А. К. Тулешов**, академик **Б. Б. Телтаев**, академик **Ю. И. Шокин** (Россия).

**INTERNATIONAL
SCIENTIFICALLY-TECHNICAL JOURNAL
HERALD TO NATIONAL ENGINEERING ACADEMY
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

B. T. ZHUMAGULOV
Editor-in-Chief, academician

THE EDITORIAL BOARD:

N. K. Nadirov – academician, Deputy Editor; **Y. I. Imangaliyev** – Managing Editor; **Zh. M. Adilov**, academician; **A. Ch. Dzhomartov**, academician; **R. A. Alshanov**, academician; **M. Zh. Bitimbayev**, academician; **A. V. Bolotov**, academician; **A. I. Vasilyev**, academician (Ukraine); **B. V. Gusev**, academician (Russia); **G. Zh. Zholtayev**, academician; **P. G. Nikitenko**, academician (Belorussia); **K. K. Kadyrzhanov**, academician; **K. S. Kulazhanov**, academician; **A. A. Kulibayev**, academician; **M. M. Myrzakhmetov**, academician; **H. Miloshevich**, academician (Serbiya); **G. A. Mediyeva**, academician; **A. M. Pashayev**, academician (Azerbaijan); **A. Sh. Tatygulov**, academician; **N. M. Temirbekov**, academician; **A. K. Tuleshov**, academician; **B. B. Teltayev**, academician; **Yu. I. Shokin**, academician (Russia).

УЧРЕДИТЕЛЬ:

Республиканское общественное объединение
«Национальная инженерная академия Республики Казахстан».

Издается с 1997 года.

Выходит 4 раза в год.

Свидетельство о регистрации издания № 287 от 14.11.1996 г.,
выдано Национальным агентством по делам печати и массовой информации
Республики Казахстан.

Свидетельство о перерегистрации № 4636-Ж от 22.01.2004 г.,
выдано Министерством информации Республики Казахстан.

Журнал включен Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан
в перечень изданий для публикации основных результатов научно-технических работ соис-
кателей ученых степеней доктора философии PhD и доктора по профилю и ученых званий
доцента и профессора.

Журнал включен в международную англоязычную базу реферативных данных по техниче-
ским наукам INSPEC.

Подписку на журнал можно оформить в отделениях связи АО «Казпочта»,
ТОО Агентстве «Евразия пресс» и ТОО Агентстве «Еврика пресс».

Подписной индекс:

для физических лиц – **75188**,
для юридических лиц – **25188**.

Подписка продолжается в течение года.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 80, к. 415.

Тел. 8-7272-915290, факс: 8-7272-915190,

e-mail: nia_rk@mail.ru, ntpneark@mail.ru, www.neark.kz

FOUNDER:

Republic public association
“National Engineering Academy of the Republic of Kazakhstan”.

Published since 1997 year.

Issued 4 times a year.

Certificate about registration the edition N 287, November, 14, 1996,
was given by National agency on affaires of press and mass information
of the Republic of Kazakhstan.

Certificate about re-registration N 4636-Zh, January, 22, 2004,
was given by Ministry of information of the Republic of Kazakhstan.

The Committee of Science of Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan has included the Journal into the list of issues for publication of the main results of scientific-technical investigations of applicants for scientific degrees (Doctor philosophy PhD, Doctor on specialization) and academic ranks (Professor and Associate professor).

The Journal was included into international English-language abstracts database on technical sciences “INSPEC”.

Subscription to journal may be drawn up at post offices of OJSC “Kazpochta”,
in PLL Agency “Evraziya press” and PLL Agency “Evriska press” .

Subscription index:

for natural persons – **75188**,
for juristic persons – **25188**.

Subscription continues during a year.

Address of editorial offices: 050010, Almaty city, Bogenbay Batyr str., 80, off. 415.

Tel. 8-7272-915290, fax: 8-7272-915190,

e-mail: nia_rk@mail.ru, ntpneark@mail.ru, www.neark.kz

КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В РАМКАХ ПРАЗДНОВАНИЯ 120-ЛЕТИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА КАЗАХСТАНА

В рамках празднования 120-летия нефтегазового комплекса Казахстана в г. Атырау 11 октября 2019 года состоялись торжественные мероприятия, посвященные 25-летию компании «ANACO» и 100-летию старейшего машиностроительного завода «АтырауНефтеМаш», на котором выступил депутат Сената Парламента РК, президент Национальной инженерной академии РК, академик Бакытжан Турсынович Жумагулов.



Бакытжан ЖУМАГУЛОВ
*Депутат Сената Парламента РК,
президент Национальной инженерной академии РК,
академик*

От имени инженерного корпуса Казахстана и от себя лично поздравляю Вас, Сагат Кашкенович, и Ваш коллектив с 25-летним юбилеем компании «ANACO» и 100-летним юбилеем завода «АтырауНефтеМаш».

Ваша нефтяная компания является первой частной компанией Казахстана, которая достигла таких больших успехов за столь короткое время, благодаря Вашему авторитету, высокому профессионализму и сплоченности коллектива.

Компания ANACO вносит большой вклад своими инвестициями в развитие экономики Казахстана. В настоящее время в группе компаний два машиностроительных завода, буровая сервисная компания, электростанция, основанная на наукоемких технологиях.

Входящий в группу вашей компании машиностроительный завод «Атырау-НефтеМаш», который отмечает сегодня свой 100-летний юбилей, является лидером нашей страны по выпуску сосудов высокого давления по мировым стандартам, достижения которого отмечены высокой наградой – Алтын сапа за 2017 год. Выпускаемая заводом продукция широко используется на нефтяных месторождениях, на нефтеперерабатывающих заводах страны.

Ваша компания ведет разработку трудноизвлекаемых тяжелых нефтей на месторождении Кырыкмылтык в Атырауской области. На вашем месторождении впервые

была опробована технология SWEPT, на основе которой впоследствии была разработана кардинально новая инновационная технология S-BTF, обеспечивающая наиболее полное извлечение высоковязкой тяжелой нефти. При этом гарантируется себестоимость добычи на уровне 4-6 долларов США за баррель (в среднем по стране 30-35 долларов США). Нефтяные компании всего мира нуждаются в эффективных технологиях добычи тяжелых нефтей, основанных на кардинально новых подходах и принципах, поскольку ресурсов трудноизвлекаемых нефтей на планете на порядок больше, чем традиционных.

Сегодня в Казахстане пионером внедрения технологии S-BTF на участке Молдабек Восточный месторождения Кенбай является АО «НК «КазМунайГаз». В дальнейшем планируется широкое внедрение этой технологии для разработки других месторождений высоковязкой нефти РК, доизвлечения остаточных запасов нефти выработанных крупных месторождений Республики. От имени нашего партнера – компании GALEX Energy Corporation, которая является владельцем инновационной технологии, мы рады предложить вам творческое сотрудничество с целью высокоэффективной добычи нефти из меловой залежи месторождения Кырыкмылтык. Убежден, это даст новый импульс развитию вашей компании, послужит цели дальнейшего ее процветания.



**Слева направо: Б.Т. Жумагулов, президент ТОО «ANACO»
С.К. Тугельбаев, зам. директора Международного консорциума
«КТК–Казахстан» К.М. Кабылдин**

В этом году мы получили диплом за научное открытие «**Явление низкотемпературной вакуумно-волновой конверсии углеводородного сырья**». Технология, которая предлагается в научном открытии позволяет при низких температурах 70°С (а на заводах мира 450°С и выше) без катализаторов и потерь нефтепродуктов в процессе переработки достичь глубину переработки более чем 90% и получить высококачественное топливо, причем в равной степени глубоко перерабатываются все виды тяжелого нефтяного сырья, в том числе даже нефтяные остатки. Без преувеличения могу сказать, **что начинается новая эра в эффективной переработке нефтяного сырья.**

И здесь мы можем многое реализовать на практике впервые в мире.

Крупные нефтяные компании по всему миру переходят к «цифровым» технологиям, например, Shell и Total применяют роботов, Chevron и Shell в свою очередь используют дроны, Statoil внедрил 3D-визуализацию, фирма Chevron при помощи видеоаналитики способна выявлять места возникновения протечек на нефтепроводах, а в фирме BP идет реализация масштабного проекта, связанного с применением на морских нефтедобывающих платформах аналитического инструмента «Интернет вещей». При этом необходимо отметить, что ваша компания является одним из лидеров по внедрению новых информационных технологий для создания «умных» нефтепромыслов. Национальная инженерная академия РК имеет все возможности для совместной работы с вашей компанией и решать проблемы цифровизации процессов отрасли на договорных условиях по следующим направлениям.

- 1. Разработка Интеллектуальных систем для реальных месторождений.**
- 2. Оцифровка объектов нефтепромысла.**
- 3. Разработка электронной геологической модели (залежи) в динамике добычи нефти (для реального месторождения).**
- 4. Разработка технологии интенсификации нефтеотдачи (для реального месторождения).**
- 5. Аналитические исследования цифрового керна.**
- 6. Разработка технологии очистки соленых и замазученных вод на нанофильтрах.**
- 7. Разработка нанодатчиков для нефтепромыслов и др.**

Надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество в области эффективных технологий добычи нефти и внедрения цифровых технологий.

В этот знаменательный день желаем Вам, Сагат Кашкенович, и Вашему коллективу огромных успехов, процветания, неиссякаемой энергии и дальнейшего развития казахстанской нефтяной отрасли!

К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
ПАРИМБЕТОВА БЕРКИМБАЯ ПАРИМБЕТОВИЧА

ҚАЗАҚСТАН
РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
ҮКІМЕТІ



ПРАВИТЕЛЬСТВО
РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

2019 жылғы 18 қыркүйек
№ 17-12/2386

Астана, Үкімет Үйі

от «__» _____ 201__ года
№ _____

**«Қазақстанның ХХІ ғасырдағы құрылыс
индустриясы: жетістіктері мен
перспективалары» республикалық
ғылыми-тәжірибелік
конференциясының қатысушыларына!**

Құрметті ханымдар мен мырзалар!


Баршаңызды Қазақстан Республикасы Үкіметінің атынан көрнекті мемлекет және қоғам қайраткері, белгілі ғалым Пәрімбетов Беркімбай Пәрімбетұлының 90 жылдығына арналған «Қазақстанның ХХІ ғасырдағы құрылыс индустриясы: жетістіктері мен перспективалары» атты республикалық ғылыми-тәжірибелік конференцияның ашылуымен құттықтаймын!

Беркімбай Пәрімбетұлын халқымыз қазақстандық құрылыс индустриясының негізін қалаушы инженер-ғалым, ұлағатты ұстаз, елжанды тұлға деп біледі. Ол қырық жылдан астам уақыт бойы ғылым мен өндірісті ұштастыра жүріп, елімізде құрылыс материалдарын шығару технологияларын жетілдіруге елеулі үлес қосты.

Бүгінгі таңда құрылыс инвестиция үшін тартымды сала ретінде Қазақстан экономикасының қарқынды дамуына айтарлықтай ықпалын тигізіп отыр. Үкімет отандық құрылыс индустриясының дамуына, оның ішінде осы саладағы заманауи технологиялық шешімдердің қабылдауына ерекше маңыз береді. Бұл ретте, бүгінгі конференцияның құрылыс саласының даму перспективаларын талқылауға мүмкіндік беретін бірегей алаңға айналатынына және осы бағытта нақты ұсыныстарды әзірлеуге жол ашатынына сенімім зор.

Конференция жұмысына оңтайлы оң шешімдер және табыс тілеймін!

Қазақстан Республикасының
Премьер-Министрі

 Асқар Мамин

0012555 *

ИПЦ Зақ. № 310. 23.06.2014 г.

Бланк сериялық нөміріс ЖАРАМСЫЗ БОЛЫП ТАБЫЛАДЫ. Қызымет бабына саяхатты көшірмелер шектеулі пайдала жасалмай, белгіленген тәртіппен БЕКІТІЛЕДІ ЖӘНЕ ЕСПЕКЕ АЛЫНАДЫ. Жоюан кайтарарда міндетті түрде бланк № және күні көрсетілуі керек. Бланк без сериального номера НЕДЕЙСТВУЕТ. Копии при служебной необходимости делаются в ограниченном количестве. ЗАВЕРЯЮТСЯ И УЧИТЫВАЮТСЯ в установленном порядке. При отводе обязательно сообщается на имя № в дату.

0012555 *



06 қыркүйек 2019
30-01/3144

**Құрметті
конференцияға қатысушылар мен қонақтар!
Ардақты зиялы қауым!**

Ең алдымен Сіздерді еліміздің көрнекті мемлекет және қоғам қайраткері, академик Беркімбай Пәрімбетұлы Пәрімбетовтың 90 жылдық мерейтойымен және де осы орайда ұйымдастырылып отырған ғылыми-практикалық конференцияның ашылуымен шын жүректен құттықтаймын!

Асыл тұлға – арда ағамыздың ортамыздан кеткеніне биыл, міне, 23 жыл. Десе де, саналы ғұмырын туған еліміздің игілігіне арнап, ұзақ жылдар бойы Қазақ КСР Үкіметінің мүшесі, екі мәрте Қазақ КСР құрылыс материалдары индустриясының министрі болған, осы арқылы отандық құрылыс саласының аманатын арқалаған Беркімбай Пәрімбетұлы артына өшпес із, мәнді мұра қалдырды. Әсіресе, оның Мәскеудегі КСРО Министрлер Кеңесінде республикамыздың тұрақты өкілі ретінде ұлттық мүддемізді аянбай қорғап, болашақ тәуелсіздігіміздің кемелденуіне қосқан үлесі мен ел алдындағы қайраткерлігінің орны мен орайы бөлек.

Сөз жоқ, оның осынау ғибратқа толы ғұмыры мен парықты тұғыры кім үшін де өнегелі де өрісті жол.

Ал енді, оның абыройын ақтап, артына қалдырған мол мирасын көпшіліктің алдында ғана емес, ғылыми қауымдастықтың жадында сақтауға барын салып жүрген шәкірттері мен осынау ғылыми форумға жиналған Өздеріңіздей алқалы қауымның мерейі қашанда үстем, мәртебесі биік деп білемін.

Олай болса, бүгінгі ой алаңындағы бастамаларыңыз баянды, жұмыстарыңыз сәтті болсын! Дендеріңізге саулық, істеріңізге табыс, отбасыларыңызға бақыт пен береке тілеймін!

Құрметпен,

Иманғали Тасмағамбетов



КУЛИБАЕВ Аскар Алтынбекович,
д. т. н., профессор,
академик Международной инженерной академии,
Национальной инженерной академии РК,
лауреат государственной премии РК

В ПАМЯТЬ О ПАРИМБЕТОВЕ БЕРКИМБАЕ ПАРИМБЕТОВИЧЕ¹

В текущем году исполняется 90 лет со дня рождения Паримбетова Беркимбая Паримбетовича, доктора технических наук, заслуженного строителя Казахской ССР, видного ученого в области силикатных строительных материалов, крупного организатора строительной индустрии республики, государственного и общественного деятеля РК.

К сожалению, сейчас его нет с нами. Но мы с благодарностью будем помнить о том, что своим трудом, преданностью делу он создавал крепкую основу отрасли промышленности строительных материалов в нашей республике. Как известный ученый-силикатчик, инженер, основатель и первый министр промышленности строительных материалов Казахской ССР Беркимбай Паримбетович внес неоценимый вклад в развитие силикатной науки и промышленности строительных материалов в целом.

Детство Беркимбая Паримбетовича прошло в поселке Шиели Кызылординской области. Успешно окончив среднюю школу, Беркимбай Паримбетович в 1946 году поступает в Чимкентский технологический институт строительных материалов Министерства высшего образования СССР, с 1951 по 1954 год является аспирантом Института строительства и строительных материалов Академии наук Казахской ССР. В 1954 году Беркимбай Паримбетович успешно защищает диссертацию на соискание степени кандидата технических наук.

С 1963 по 1965 год он работал директором Алма-Атинского Государственного научно-исследовательского института строительных материалов, реорганизованного в 1965 году в Алма-Атинский научно-исследовательский и проектный институт строительных материалов.

В 1965 году Беркимбай Паримбетович назначается министром промышленности строительных материалов Казахской ССР. В 1973–1979 годах он был постоянным представителем Совета Министров Казахской ССР при Совете Министров СССР в Москве.

В 1975 году за разработку проекта и строительство Сас-Тюбинского цементного завода Паримбетов Б. П. становится лауреатом премии Совета Министров СССР. Эта

¹«Казахстанская правда», 19 сентября 2019 года № 181 (29058)

награда стала результатом многолетнего, кропотливого труда, практического воплощения блестящей научной идеи.

В 1979 году была выпущена его монография «Строительные материалы из минеральных отходов промышленности», а в 1981 году была осуществлена защита докторской диссертации.

Под его руководством и при его непосредственном участии на Карагандинском цементном заводе организовано производство и освоен выпуск цемента «сухим способом», в КазССР впервые созданы кровельная, керамическая, полимерная, камнеобрабатывающая разделы отрасли промышленности строительных материалов.

Учитывая огромный вклад в науку, Беркимбаю Паримбетовичу в 1991 году присваивается звание профессора по специальности «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов». В 1992 году он был избран действительным членом Международной инженерной академии.

Более 20 лет был членом редколлегии Всесоюзного журнала «Строительные материалы».

Деятельность Беркимбая Паримбетовича Паримбетова отмечена многими государственными наградами. Он кавалер трех орденов Трудового Красного Знамени, «Знак Почета», нескольких медалей. Награжден Почетной грамотой Верховного Совета КазССР, ему присвоено звание «Заслуженный строитель республики». Он несколько раз избирался депутатом Верховного Совета КазССР.

Беркимбай Паримбетович останется в нашей памяти и памяти будущих поколений как пример трудолюбия, как известный ученый, крупный организатор науки и производства.

СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 624.012.4:69.059.3

А. А. БЕСПАЕВ

АО «КазНИИСА»

К ПЕРЕХОДУ ОТ СП РК 2.03-30-2017* К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПО СП РК EN 1998-1:2004/ 2012

Дана историческая справка развития норм по строительству в сейсмически опасных районах Советского Союза и Казахстана за последние 50 лет. Показана преемственность сейсмического районирования и методов определения расчетных сейсмических нагрузок. Особое внимание уделено последней редакции казахстанских норм, принципам зонирования территории по сейсмической опасности, оценке динамических свойств грунтов, уточнению сейсмичности площадки строительства, построению спектров реакций, учету конструктивного решения и коэффициентам ответственности зданий, допустимым размерам и оценке влияния этажности. Приведены отличия этих норм от европейских сейсмических норм. Сделаны выводы о целесообразности перехода на европейские нормы.

Ключевые слова: сейсмическое районирование, сейсмические нормы, строительство, принципы зонирования территорий.

Соңғы 50 жылдағы Кеңес Одағы мен Қазақстанның сейсмикалық қауіпті аудандарында құрылыс нормативтерінің дамуы туралы тарихи мәліметтер келтірілген. Сейсмикалық аудандастырудың үздіксіздігі және есептелген сейсмикалық жүктемелерді анықтау әдістері көрсетілген. Қазақстандық стандарттардың соңғы басылымына, сейсмикалық қауіптілікке арналған аумақты аймақтарға бөлу принциптеріне, топырақтың динамикалық қасиеттерін бағалауға, құрылыс алаңының сейсмикалығын нақтылауға, реакциялық спектрлерді салуға, жобалық шешім мен ғимараттың жауапкершілік коэффициенттерін қарастыруға ерекше назар аударылды құрылыс жауапкершілігінің коэффициенттері, рұқсат етілген өлшемдер және қабаттардың әсерін бағалау. Бұл нормалардың еуропалық сейсмикалық нормалардан айырмашылығы келтірілген. Еуропалық стандарттарға көшудің орындылығы туралы қорытынды жасалады.

Түйін сөздер: сейсмикалық аудандастыру, сейсмикалық нормалар, құрылыс, аймақтарға бөлу принциптері.

The article provides a historical background on the development of building standards in seismic hazardous areas of the Soviet Union and Kazakhstan over the past 50 years. The continuity of seismic zoning and methods for determining the estimated seismic loads are shown. Particular attention is paid to the latest edition of Kazakhstani standards, the principles of zoning of the territory for seismic hazard, the assessment of the dynamic properties of soils, the refinement of the seismicity of the construction site, the construction of response spectra, the consideration of the design solution and building liability coefficients, acceptable dimensions and the assessment of the effect of building liability factors, allowable

sizes and assessing the effect of storeys. Differences of these norms from European seismic norms are given. Conclusions are drawn on the feasibility of switching to European standards.

Key words: seismic zoning, seismic standards, construction, principles of zoning of territories.

За последние 50 лет в Казахстане основные нормы по строительству в сейсмических районах перенесли шесть редакций. В таблице 1 приведены данные по изменению основных параметров определения расчетных сейсмических нагрузок в этих нормах.

Для самых ранних нормативных документов (СНиП II-A.12-69 [4] и СНиП II-A.12-69* [5]) коэффициент сейсмичности при сейсмичности районов 7, 8 и 9 баллов принимался, равным, соответственно, 0,25, 0,05 и 0,1, а коэффициент динамичности принимался одинаковым для всех типов грунтов. Учет влияния грунтовых условий площадки строительства осуществлялся изменением сейсмичности района строительства: для грунтов I категории по сейсмическим свойствам сейсмичность района уменьшалась на 1 балл, а для грунтов III категории сейсмичность района увеличивалась на 1 балл. Для зданий высотой более 5 этажей сейсмическая нагрузка умножалась на коэффициент, равный $1+0,1(n-5)$, но не более 1,4; а для крупнопанельных зданий и зданий с несущими стенами из монолитного железобетона этот коэффициент определялся по формуле $1+0,006(n-5)$, но принимался не более 1,3.

Таблица 1 – Параметры сейсмических нагрузок по отечественным нормам

Норматив	Тип грунта	Коэффициент сейсмичности, A, g (a_g) для сейсмических районов			Коэффициент динамичности β
		7 баллов	8 баллов	9 баллов	
СНиП II-A.12-69 СНиП II-A.12-69*	I	0,0125	0,025	0,05	$0,8 < 1/T_i < 3,0$
	II	0,025	0,05	0,1	
	III	0,05	0,1	0,2	
СНиП II-7-81*	I	0,05	0,1	0,2	$1/T_i < 3,0$
	II	0,1	0,2	0,4	$1,1/T_i < 2,7$
	III	0,2	0,4	0,8	$1,2/T_i < 2,0$
СНиП РК В.1.2-4-98	I	0,0625	0,125	0,25	$0,8 < 1,2/T_i < 3,0$
	II	0,125	0,25	0,5	$1,0 < 1,8/T_i < 2,5$
	III	0,25	0,5	1,0	$1,2 < 2,4/T_i < 2,5$
СНиП РК 2.03-04-2001	I	0,125	0,25	0,5	$0,8 < 1,2/T_i < 2,5$
	II	0,125	0,25	0,5	$1,0 < 1,8/T_i < 2,5$
	III	0,2	0,4	0,8	$1,2 < 2,4/T_i < 2,5$
СНиП РК 2.03-30-2006	I	0,125	0,25	0,5	$0,8 < 1,2/T_i < 2,5$
	II	0,125	0,25	0,5	$1,0 < 1,8/T_i < 2,5$
	III	0,25	0,5	1,0	$1,2 < 2,4/T_i < 2,5$
СП РК 2.03-30-2017*	IA	0,057-0,173	0,193-0,393	0,387-0,547	$0,8a_g \leq a_g \frac{2,5 T_c}{q T}$
	IB	0,068-0,198	0,193-0,393	0,387-0,547	
	II	0,091-0,234	0,229-0,433	0,413-0,601	
	III	-0,127	0,292-0,511	0,537-0,711	

В СНиП II-7-81* [6] коэффициент сейсмичности был увеличен в четыре раза (коэффициент сейсмичности при сейсмичности района строительства 7, 8 и 9 баллов принимался равным, соответственно, 0,1, 0,2 и 0,4). Кроме того, коэффициент динамичности был увеличен для грунтов II категории по сейсмическим свойствам на 10%, а для грунтов III категории – на 50%. Влияние грунтовых условий площадки строительства учитывалось также изменением сейсмичности района строительства: для грунтов I категории сейсмичность района уменьшалась на 1 балл, для грунтов III категории сейсмичность района увеличивалась на 1 балл. Кроме того, вводился коэффициент K_2 , учитывающий высоту зданий: для каркасных, крупноблочных зданий и для зданий со стенами комплексной конструкции с числом этажей более пяти $K_2 = 1 + 0,1(n-5)$; для крупнопанельных зданий и зданий со стенами из монолитного железобетона $K_2 = 0,9$, а при высоте зданий более пяти этажей $K_2 = 0,9 + 0,075(n-5)$.

В СНиП РК В.1.2-4-98 [7] коэффициент сейсмичности был увеличен на 25% (коэффициент сейсмичности при сейсмичности района строительства 7, 8, 9 и 10 баллов принимался равным, соответственно, 0,125, 0,25, 0,5 и 1,0), а коэффициент динамичности был увеличен для грунтов I категории по сейсмическим свойствам на 9%, для грунтов II категории – на 60% (т.е. по сравнению с грунтами I категории увеличивался в 1,5 раза), а для грунтов III категории – на 100% (т.е. в два раза по сравнению с грунтами I категории). Коэффициент, учитывающий высоту многоэтажных зданий высотой более 5 этажей, определялся по формуле $K_2 = 1 + 0,06(p-5)$ и принимался не более 2,0. Влияние грунтовых условий площадки строительства учитывалось изменением сейсмичности площадки строительства: для грунтов I категории сейсмичность площадки строительства уменьшалась на 1 балл (т.е. коэффициент сейсмичности района уменьшался в два раза), для грунтов II категории сейсмичность площадки строительства соответствовала сейсмичности района, а для грунтов III категории коэффициент сейсмичности площадки строительства увеличивался на 80% по сравнению с коэффициентом сейсмичности района.

В СНиП РК 2.03-04-2001 [8] сейсмические нагрузки практически не изменились в сравнении с СНиП РК В.1.2-4-98 (коэффициент сейсмичности при сейсмичности района строительства 7, 8, 9 и 10 баллов принимался равным, соответственно, 0,125, 0,25, 0,5 и 1,0). Влияние грунтовых условий площадки строительства учитывалось также изменением сейсмичности площадки строительства: для грунтов I категории сейсмичность района уменьшалась на 1 балл (т.е. коэффициент сейсмичности района уменьшался в два раза), для грунтов II категории сейсмичность площадки строительства соответствовала сейсмичности района, а для грунтов III категории коэффициент сейсмичности площадки строительства увеличивался на 80% по сравнению с коэффициентом сейсмичности района.

В СНиП РК 2.03-30-2006 [9] сейсмичность площадки строительства для грунтов I и II категорий принималась равной сейсмичности района, а сейсмичность площадки строительства на грунтах III категории увеличивалась по сравнению с сейсмичностью района на один балл. Коэффициент сейсмичности при сейсмичности района строительства 7, 8, 9 и 10 баллов принимался равным, соответственно, 0,125, 0,25, 0,5 и 0,8). Введен новый коэффициент K_0 , учитывающий грунтовые условия площадки строительства, на который следует умножать коэффициент сейсмичности района (для

сейсмичности района 7, 8, 9 и 10 баллов принимается равным, соответственно, при грунтах I категории: 0,5, 0,7, 1,0, 1,0; при грунтах II категории: 1,0, 1,0, 1,0, 1,0; а при грунтах III категории: 1,6, 1,4, 1,2.

Сопоставление расчетных сейсмических нагрузок, определенных по рассмотренным выше нормативам с учетом конструктивного решения зданий, свидетельствует об их небольших колебаниях, только СНиП II-7-81* [6] увеличил нагрузки на каркасные здания почти в 1,5 раза по сравнению с СНиП II-A.12-69* [5]. Близкие по величине сейсмические нагрузки рекомендуют российские нормы [10].

В конце декабря 2017 года в Республике Казахстан введен в действие свод правил СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах» [9] взамен СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах» [1], который с незначительными поправками с августа 2019 года получил новый шифр СП РК 2.03-30-2017* [2]. В нем применены терминология, символы и основные подходы СП РК EN 1998-1:2004/2012, а также введены карты сейсмического зонирования территории Казахстана (вместо ранее действовавшего сейсмического районирования) и сейсмическая опасность зон определяется по величине пиковых ускорений для референтных периодов времени 475 лет и 2475 лет.

Свод правил СП РК 2.03-30-2017* разделяет грунты по сейсмическим свойствам на четыре типа (I, IB, II и III). Наряду с амплитудами горизонтальных пиковых ускорениями (референтные значения пиковых ускорений $a_{gR(475)}$ и $a_{gR(2475)}$, отражающими 10% вероятность возможного превышения указанных пиковых ускорений в течение 50 лет для среднего периода повторяемости 475 лет и 2% вероятность возможного превышения указанных пиковых ускорений в течение 50 лет для среднего периода повторяемости 2475 лет, на картах выделены зоны, в пределах которых сейсмическая опасность оценена в баллах, соответствующих средним грунтовым условиям по шкале МСК-64 (К).

Определение сейсмичности площадки строительства производится с помощью выражений:

$$a_{g(475)} = a_{gR(475)} \cdot S(a_{gR(475)}) \cdot S_T \quad (1)$$

$$a_{g(2475)} = a_{gR(2475)} \cdot S(a_{gR(475)}) \cdot S(a_{gR(2475)}) \cdot S_T \quad (2)$$

Коэффициенты, учитывающие грунтовые условия площадки строительства, определяются по таблице 2.

Таблица 2 – Значения коэффициентов $S(a_{gR(475)})$ и $S(a_{gR(2475)})$

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам	Значения коэффициентов $S(a_{gR(475)})$ и $S(a_{gR(2475)})$
IA	1,0
IB	$1,0 \leq (1,4 - a_{gR}/g) \leq 1,2$
II	$1,1 \leq (2,0 - 2,5 \cdot a_{gR}/g) \leq 1,6$
III	$1,3 \leq (2,5 - 3,0/a_{gR}/g) \leq 2,4$

Расчетные горизонтальные ускорения грунта на площадке строительства принимаются наибольшими из определенных с помощью выражений:

$$a_g = a_{g(475)}; \quad (3a)$$

$$a_g = \frac{2}{3} \cdot a_{g(2475)}; \quad (3б)$$

В международной практике составления карт сейсмического зонирования для определения сейсмических нагрузок используется формула (3а), а формула (3б) служит для приближенной оценки величины $a_{g(2475)}$. Поскольку по картам сейсмического зонирования [2] значения превышают значения $a_{g(475)}$ почти в два раза, то величина a_g , вычисленная по выражению (3б), всегда будет больше вычисленной по выражению (3а). Это приводит к тому, что отпадает необходимость использования карт сейсмического зонирования ОСЗ-1₄₇₅, что противоречит международной практике определения сейсмических нагрузок [3] для расчета a_g , при которой используются карты сейсмического зонирования ОСЗ-1₄₇₅, а не карты ОСЗ-1₂₄₇₅ (последние используются, прежде всего, для проверки предельных состояний по эксплуатационной пригодности и расчета зданий с повышенной степенью ответственности).

Введены классы ответственности зданий по сейсмической опасности и коэффициенты ответственности зданий, учитывающие класс ответственности и высоту зданий. Приведены выражения для построения спектров реакций для горизонтальных и вертикальных компонент сейсмических воздействий. Указаны значения коэффициентов поведения зданий различного конструктивного решения. Приведены допустимые размеры зданий в плане и по высоте. Разработана классификация зданий по регулярности в плане и по высоте; введен коэффициент учета топографических эффектов, учитывающий усиление горизонтальных сейсмических воздействий на возвышенностях, расположенных на длинных хребтах или скалах высотой более 30 м, а сейсмическое ускорение быстро уменьшается с глубиной в пределах хребта. Введены критерии нерегулярности зданий в плане и по высоте, которые содержат количественные параметры нерегулярности; приведены коэффициенты поведения зданий различных конструктивных типов; разработано справочное приложение по определению упругой жесткости грунта при учете взаимодействия здания с основанием.

Различие в оценке сейсмических свойств грунтов по СП РК 2.03-30-2017* и СП РК EN 1998-1:2004/2012 заключается не только в маркировке и количестве типов грунтов, а, прежде всего, в значениях коэффициента «S», оценивающего соотношение пиковых горизонтальных ускорений для различных типов грунтов в зависимости от магнитуды района, а также в зависимостях, по которым строится спектр ускорений. Сопоставление диапазонов поперечных волн по этим нормативам показывает, что скальные грунты типов «I» и «A» распространяются на грунты со скоростью поперечных волн больше 800 м/с; грунты типа «IБ» распространяются на 70% диапазона скоростей распространения поперечных волн грунтов типа «B»; грунты типа «II» распространяются на 30% диапазона скоростей распространения поперечных волн грунтов типа «B», на весь диапазон скоростей распространения поперечных волн грунтов типа «C» и на 50% диапазона распространения поперечных волн грунтов

типа «D»; грунты типа «III» распространяются на 50% скоростей распространения поперечных волн грунтов типа «D» и весь диапазон скоростей распространения поперечных волн грунтов типа «E».

В таблицах 3а и 3б приведены данные по параметрам грунтов различных типов на примере городов различной сейсмической опасности [г. Усть-Каменогорск ($a_{gR(475)} = 0,11g$; 7 баллов), г. Тараз ($a_{gR(475)} = 0,18g$; 8 баллов) и г. Алматы ($a_{gR(475)} = 0,38g$; 9 баллов)], определенных по СП РК EN 1998-1:2004/2012 при коэффициенте поведения $q = 3,0$, α_u/α_1 и $\alpha_u/\alpha_1 = 1,2$ и по СП РК 2.03-30-2017* при коэффициенте поведения $q = 4,0$.

В таблице 4 приведены данные по соотношению расчетных пиковых ускорений спектра реакций по СП РК 2.03-30-2017* и по СП РК EN 1998-1:2004/2012, которые вычислены для каждого диапазона скоростей поперечных волн различных типа грунтов.

Таблица 3а – Параметры спектра расчетных реакций по СП РК 2.03-30-2017*

Тип грунта	$V_{s,30}$ м/с	Усть-Каменогорск			Тараз			Алматы		
		S	a_g (5эт.)	a_g (20эт.)	S	a_g (5 эт.)	a_g (16эт.)	S	a_g (5эт.)	a_g (12эт.)
IA	> 800	1,0	0,097	0,175	1,0	0,139	0,230	1,0	0,338	0,480
IB	550-800	1,19	0,116	0,208	1,1	0,153	0,254	1,0	0,338	0,480
II	270-550	1,48	0,143	0,259	1,4	0,194	0,323	1,1	0,372	0,528
III	< 270	1,87	0,182	0,327	1,72	0,239	0,397	1,3	0,440	0,624

Таблица 3б – Параметры спектра расчетных реакций по СП РК EN 1998-1:2004/2012

Тип грунта	$V_{s,30}$ м/с	Усть-Каменогорск		Тараз				Алматы	
		Спектр 2 типа		Спектр 2 типа		Спектр 1 типа		Спектр 1 типа	
		S	a_g	S	a_g	S	a_g	S	a_a
A	> 800	1,0	0,076	1,0	0,125	1,0	0,125	1,0	0,264
B	360-800	1,35	0,103	1,35	0,168	1,2	0,150	1,2	0,317
C	180-360	1,5	0,115	1,5	0,188	1,15	0,144	1,15	0,303
D	< 180	1,8	0,137	1,8	0,225	1,35	0,169	1,35	0,356
E		1,6	0,122	1,6	0,200	1,4	0,175	1,4	0,369

Таблица 4 – Соотношение пиковых расчетных ускорений по СП РК 2.03-30-2017* и СП РК EN 1998-1:2004/2012

Типы и диапазоны скоростей поп. волн ($V_{s,30}$)	Усть-Каменогорск		Тараз				Алматы	
	1-5 этажей	20 этажей	Спектр 2 типа		Спектр 1 типа		1-5 этажей	12 этажей
			1-5 этажей	16 этажей	1-5 этажей	16 этажей		
IA/A (>800)	1,28	2,30	1,11	1,84	1,11	1,84	1,82	2,58
IB/B (550-800)	1,13	2,03	0,91	1,51	1,02	1,69	1,51	2,15
II/B (350-550)	1,39	2,50	1,15	1,92	1,15	1,92	1,67	2,37
II/C (270-350)	1,24	2,29	1,03	1,71	1,03	1,71	1,74	2,47
III/C (180-270)	1,58	2,84	1,27	2,11	1,79	2,97	1,57	2,05
III/D (>180)	1,33	2,41	1,06	1,77	1,54	2,54	1,75	2,49
III/E	1,49	2,68	1,20	1,98	1,45	2,41	1,69	2,40

Анализ данных таблицы 4 показывает, что для зданий средней этажности (1-5 этажей) соотношение пиковых ускорений по СП РК 2.03-30-2017* и по СП РК EN 1998-1:2004/2012 находится для города Усть-Каменогорска в пределах 1,13-1,58, в среднем составляя 1,35; для города Тараза для спектра реакций 2 типа, соответственно, 0,91-1,20 и 1,10; для города Тараза для спектра реакций 1 типа, соответственно, 1,02-1,92 и 1,30; для города Алматы – 1,51-1,82 и 1,68. Для зданий предельно допустимой этажности соотношение пиковых ускорений по СП РК 2.03-30-2017* и по СП РК EN 1998-1:2004/2012 находится для города Усть-Каменогорска (для 20 этажей) в пределах 2,03-2,84, в среднем составляя 2,44; для города Тараза (для 16 этажей) для спектра реакций 2 типа, соответственно, 1,51-2,11 и 1,83; для города Тараза для спектра реакций 1 типа, соответственно, 1,51-1,82 и 1,68; для города Алматы (12 этажей) – 2,05-2,58 и 2,36.

В целом, значения пиковых ускорений для зданий высотой до 5 этажей, определенные по СП РК 2.03-30-2017*, превышают пиковые ускорения, определенные по СП РК EN 1998-1:2004/2012, на 36 %; а учет предельно допускаемой высоты зданий по СП РК 2.03-30-2017* приводит к увеличению пиковых ускорений до 108 %.

Спектры расчетных реакций $S_d(T)$ для горизонтальных компонент сейсмического воздействия при выполнении расчетов по спектральному (модальному) методу определяются по формулам:

$$0 \leq T \leq T_c: S_d(T) = a_g \cdot \frac{2,5}{q}, \quad (4)$$

$$T \geq T_c: S_d(T) = a_g \cdot \frac{2,5}{q} \cdot \left[\frac{T_c}{T} \right], \text{ но не менее } 0,2 \cdot a_g, \quad (5)$$

Максимальное значение периода колебаний на постоянном участке графика ($S_d(T) = 2,5 \cdot a_g/q$) спектральных ускорений T_c по СП РК 2.03-30-2017* для грунтов (1А и 1Б) II и III принимается равным, соответственно, 0,48 с, 0,72 с и 0,96 с.

Движение поверхности грунта при землетрясении по СП РК EN 1998-1:2004/2012 описывается по выражениям (6)-(8) и использует два типа спектра реакций: «Тип 1» – если землетрясения имеют магнитуду поверхностных волн M_s больше 5,5; «Тип 2» – при магнитуде M_s не больше 5,5, а параметры спектров реакций приведены в таблице 5.

$$\text{для } 0 \leq T \leq T_B \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\frac{2,5}{q} - \frac{2}{3} \right) \right] \quad (6)$$

$$\text{для } T_B \leq T \leq T_C \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2,5}{q}. \quad (7)$$

$$\text{для } T_C \leq T \leq T_D \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2,5}{q} \cdot \left[\frac{T_C}{T} \right] \quad \text{и } S_d(T) \geq 0,2 \cdot a_g \quad (8)$$

Таблица 5 – Значения параметров, описывающих спектры реакций Типа 1 / Типа 2

Тип грунтовых условий	S	T_B, c	T_C, c	T_D, c
A	1,0/1,0	0,15/0,05	0,4/0,25	2,0/1,2
B	1,2/1,35	0,15/0,05	0,5/0,25	2,0/1,2
C	1,15/1,5	0,20/0,10	0,6/0,25	2,0/1,2
D	1,35/1,8	0,20/0,10	0,8/0,3	2,0/1,2
E	1,4/1,6	0,15/0,05	0,5/0,25	2,0/1,2

Рисунок 1 иллюстрирует соотношение спектров расчетных реакций по СП РК EN 1998-1:2004/2012 и свидетельствует о существенном различии продолжительности участков спектра с максимальными амплитудами ускорений и величине пиковых ускорений для различных типов грунтов по сейсмическим свойствам. Спектры реакций по СП РК 2.03-30-2017* по длине участков спектра с максимальной амплитудой подобны спектру Типа 1, а по величине ускорений существенно их превышают. Кроме того, по [3] существенно снижаются сейсмические расчетные нагрузки за счет учета их различных комбинаций, а также игнорирования действия снеговых нагрузок.

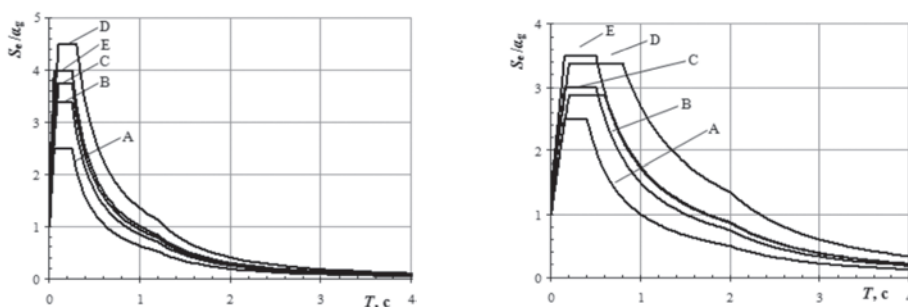


Рисунок 1 – Спектр реакций «Типа 1» и «Типа 2» (грунты IA, IB, II и III по [1]; A, B и C, «Тип 2» по [3])

На рисунках 2-4 приведены спектры горизонтальных расчетных ускорений, определенные для средних грунтовых условий городов Усть-Каменогорск, Тараз и Алматы по СП РК 2.03-30-2017* («II» тип грунтовых условий) и по СП РК EN 1998-1:2004/2012 [3] (Тип «B» грунтовых условий).

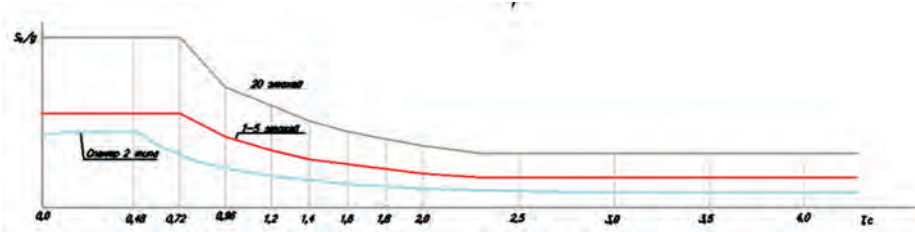


Рисунок 2 – Спектры расчетных ускорений для г.Усть-Каменогорска

Анализ рисунков 2-4 подтверждает, что ускорения, определенные по СП РК 2.03-30-2017*, существенно превышают ускорения, определенные по СП РК EN 1998-1:2004/2012, особенно для многоэтажных зданий предельно допустимой высоты.

Используемая в СП РК 2.03-30-2017* классификация конструктивных систем железобетонных зданий отличается от европейской классификации по СП РК EN 1998-1:2004/2012, что приводит к различиям в значениях коэффициентов поведения зданий. В настоящее время в Республике Казахстан нет достаточных оснований для отказа от европейской классификации зданий и соответствующих им коэффициентов поведения систем.

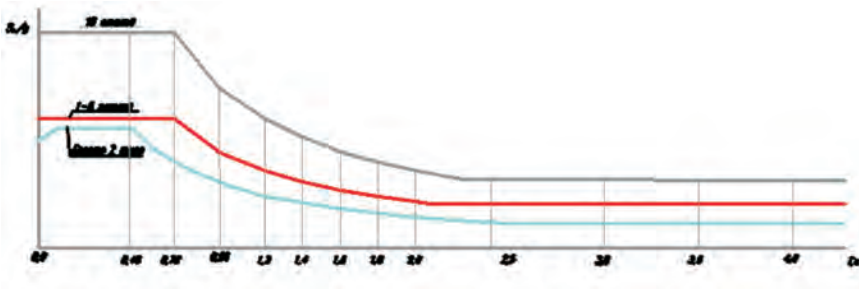


Рисунок 3 – Спектры расчетных ускорений для г. Тараза

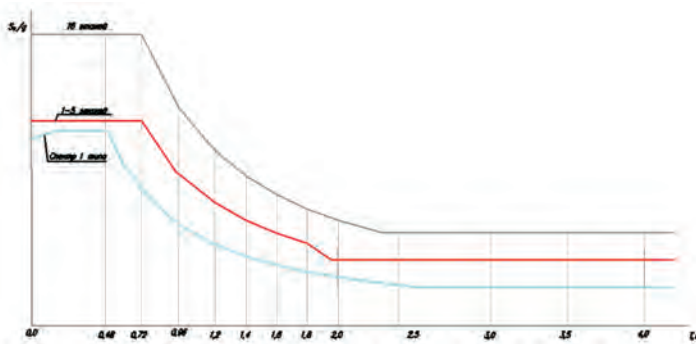


Рисунок 4 – Спектры расчетных ускорений для г. Алматы

Важным недостатком положений [2] является то, что они уделяют недостаточное внимание к обеспечению энергоемкости зданий, которая позволяет переносить динамическое сейсмическое воздействие за счет гистерезистой диссипации энергии и общего пластического поведения [3]. Наряду с «модальным» распределением горизонтальных сил в рассматриваемом направлении, соответствующим линейно-упругому расчету, европейские нормы [3] рекомендуют рассматривать схемы «равномерного» распределения горизонтальных нагрузок по высоте здания, при которых горизонтальные силы пропорциональны массам и не зависят от высоты расположения масс (равномерное распределение инерционных сил). Отсутствуют конкретные рекомендации по конструированию критических зон первичных элементов, формированию несущих элементов и ярусов с повышенной диссипацией энергии, созданию зон повышенных пластических деформаций.

Выводы. 1. Действующие в Казахстане нормы по строительству в сейсмических зонах СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах» существенно отличаются от СП РК EN 1998-1:2004/2012 «Проектирование сейсмостойких конструкций. Часть 1. Общие правила, сейсмические воздействия и правила для зданий» по классификации динамических свойств грунтов, методам определения расчетных сейсмических нагрузок, методологии концепций и требованиям по конструированию несущих конструкций зданий, что приводит к завышению расчетных сейсмических нагрузок и не гарантирует достаточную сейсмостойкость сооружений.

2. В настоящее время в Республике Казахстан нет достаточных оснований для задерживания перехода на проектирование по СП РК EN 1998-1:2004/2012, что снизит затраты на обеспечение сейсмостойкости зданий с европейским уровнем безопасности населения, проживающего в сейсмически опасных районах.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах». Алматы, 2006.
- 2 СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах». Астана, 2019.
- 3 СП РК EN 1998-1:2004/2012 «Проектирование сейсмостойких конструкций. Часть 1. Общие правила, сейсмические воздействия и правила для зданий». Астана, 2017.
- 4 СНиП II-A.12-69 «Строительство в сейсмических районах». Москва, 1970.
- 5 СНиП II-A.12-69* «Строительство в сейсмических районах». Москва, 1977.
- 6 СНиП II-7-81* «Строительство в сейсмических районах». Москва, 1991.
- 7 СНиП РК В.1.2I-4-98 «Строительство в сейсмических районах». Алматы, 1998.
- 8 СНиП РК 2.03-04-2001 «Строительство в сейсмических районах». Астана, 2002.
- 9 СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах». Астана, 2017.
- 10 СП 14.3330.20124 «Строительство в сейсмических районах». Москва, 2014.
- 11 Фардис М., Карвальо Э., Элншаи А., Фаччиоли Э., Пинто П., Плумбер А.// Руководство для проектировщиков к Еврокоду 8: Проектирование сейсмостойких конструкций. Перевод с английского. Москва, 2013. МГСУ. – 482 с.
- 12 Практическое пособие. Проектирование несущих железобетонных конструкций в сейсмических зонах Казахстана по СП РК EN 1998-1:2004/2012. КазНИИСА. Алматы, 2019.

М. Ж. ЖАМАНКУЛОВ, А. А. ТАТЫГУЛОВ, А. Б. КОНУСБАЕВ

Проектная академия KAZGOR

**ПРИОРИТЕТЫ РЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДЛЯ СТРАН ЕВРАЗИЙСКОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА**

Предметом научного анализа являются вопросы технической гармонизации в области строительного нормирования на национальном и региональном уровнях. Отмечена важность гармонизации и унификации инженерно-технических понятий. Приведены конкретные примеры интеграционных процессов в области строительства на региональном уровне – ЕС и ЕАЭС. Рассмотрены особенности построения строительного законодательства на опыте европейских стран. Приоритетным актом регионального сотрудничества по технической гармонизации и сближению норм строительного законодательства стран-партнеров считается технический регламент на строительную продукцию.

Ключевые слова: *безопасность, техническое регулирование, строительные нормы, здание, сооружение, строительная продукция.*

Ұлттық және өңірлік деңгейдегі құрылысты нормалау саласындағы техникалық үйлесімдік мәселелері ғылыми талдаудың нысаны болып табылады. Инженерлік-техникалық ұғымдарды үйлестірудің және біріздендірудің маңыздылығы белгіленген. ЕО және ЕЭО – өңірлік деңгейіндегі құрылыс саласындағы интеграциялық процестердің нақты мысалдары келтірілген. Еуропа елдерінің тәжірибесіндегі құрылыс заңнамасының жасалу ерекшеліктері қарастырылған. Құрылыс өнімдерінің техникалық регламенті техникалық үйлесімдік пен серіктес елдердің құрылыс заңнамалары нормаларының келістіру бойынша өңірлік ынтымақтастықтың негізгі актісі болып табылады.

Түйін сөздер: *қауіпсіздік, техникалық реттеу, құрылыс нормалары, ғимараттар, имараттар, құрылыс өнімдері.*

The scientific analysis addresses the issues of technical harmonization for building standards at the national and regional levels. The engineering concepts harmonization and unification was emphasized as important. Actual examples of constructional integration processes at the regional level - the EU and the EAEU - are given. The building law features have been considered based on the experience of European countries. The technical regulation for construction products is considered to be the priority instrument of regional cooperation in the technical harmonization and approximation of building laws of the partner countries.

Key words: *safety, technical regulation, building codes, building, structure, construction products.*

Развитие глобального рынка, взаимопроникновение экономик, международное разделение труда, производственное кооперирование требуют устранения избыточных технических барьеров в торговле и взаимного признания результатов оценки соответствия, что может быть обеспечено только в результате технической гармонизации [1].



Рисунок 1 – Цели и задачи регионального сотрудничества в ЕАЭС

В настоящее время Армения, Беларусь, Казахстан, Киргизия и Россия в составе Евразийского экономического союза (ЕАЭС) углубляют интеграционные процессы и способствуют развитию единого экономического пространства (рисунок 1). Такая работа ведется и в строительной отрасли, где рассматриваются возможные пути регионального сотрудничества по гармонизации и унификации строительного законодательства в странах-участницах ЕАЭС и формированию единого рынка товарной строительной продукции – строительных материалов, изделий и конструкций заводской готовности.

После образования СНГ ряд стран содружества, в том числе и страны ЕАЭС предприняли шаги к формированию обязательных и добровольных требований к производимой и импортируемой товарной продукции, исходя из намерений вступления во Всемирную торговую организацию (ВТО). Сфера действия Соглашения по техническим барьерам в торговле в рамках ВТО охватывает товары промышленного и сельскохозяйственного производства [2] (в том числе это распространяется на строительные материалы, изделия и строительные конструкции заводской готовности, охватываемые в международной практике термином «строительная продукция» [3]).

Для обеспечения безопасности строительной продукции и строительных объектов государственные структуры создают систему разрешительно-принудительных механизмов (правовых, административных, технических). Комплекс таких механизмов в странах СНГ в целом для экономики и отдельных отраслей получил название «системы технического регулирования» с момента принятия и введения законодательства о техническом регулировании [4]. Одновременно другой целью технического регулирования является «обеспечение свободы торгово-экономической деятельности путём

устранения технических барьеров, препятствующих свободному обращению на рынке продукции, капитала, трудовых ресурсов и услуг» [5].

Для успешного обмена информацией между участниками проектно-строительной деятельности как на национальном уровне, так и на региональном уровне необходима гармонизация и унификация инженерно-технических понятий. «Определения этих понятий должны четко и однозначно идентифицировать сущности, процессы, действия и методы, которыми оперируют специалисты строительной отрасли, независимо от того, в контексте какой правовой или социально-экономической системы эти понятия применяются или от национального языка применения.

Нормативные базы строительной отрасли отдельных стран могут принимать разнообразные формы в зависимости от правовой системы страны, особенностей ее государственного устройства и иных факторов. Вместе с тем, с развитием международных связей и появлением международных социально-экономических инструментов и институтов, таких как нормативные договоры, таможенные и экономические союзы, Всемирная торговая организация (ВТО) различия между национальными нормативными базами интенсивно сглаживаются благодаря усилиям по гармонизации национальных законодательств и широкого применения региональных и международных стандартов» [5].

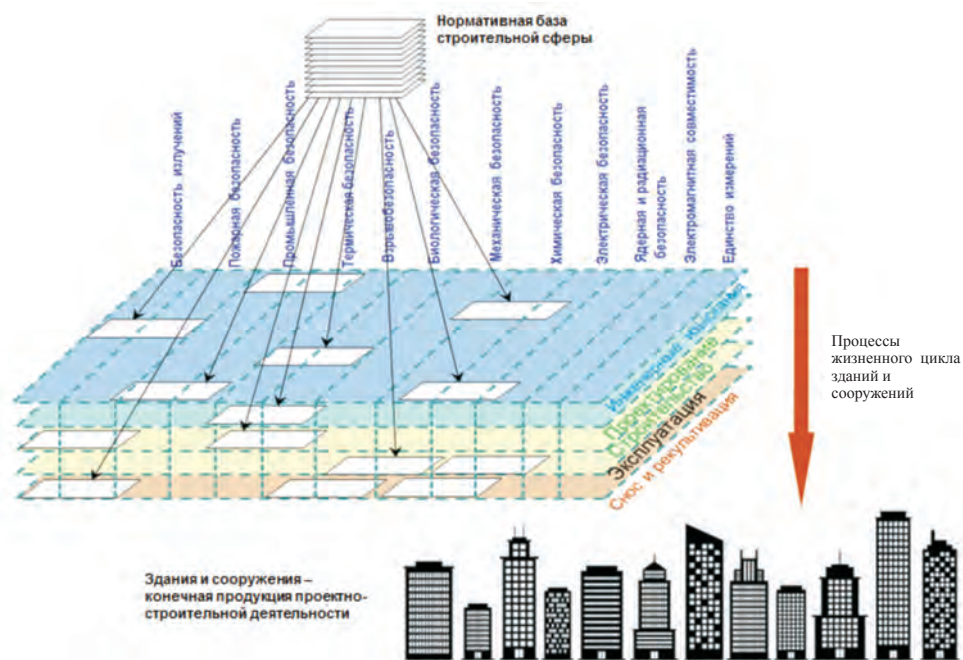


Рисунок 2 – Обеспечение безопасности строительных объектов

Для обеспечения безопасности конечной продукции проектно-строительной деятельности – зданий и сооружений – в национальных нормативных базах устанавливаются минимальные требования (рисунок 2) к объектам и субъектам на всех этапах жизненного цикла строительства.

Длительный опыт интеграции европейского рынка и региональной интеграции в других частях света свидетельствует об отсутствии случаев принятия для группы стран, являющихся экономическими партнерами, единых строительных норм для зданий и сооружений. Рассмотрим иерархию действующих нормативных актов в области строительства на примере европейских стран – Англии и Уэльса (рисунок 3).

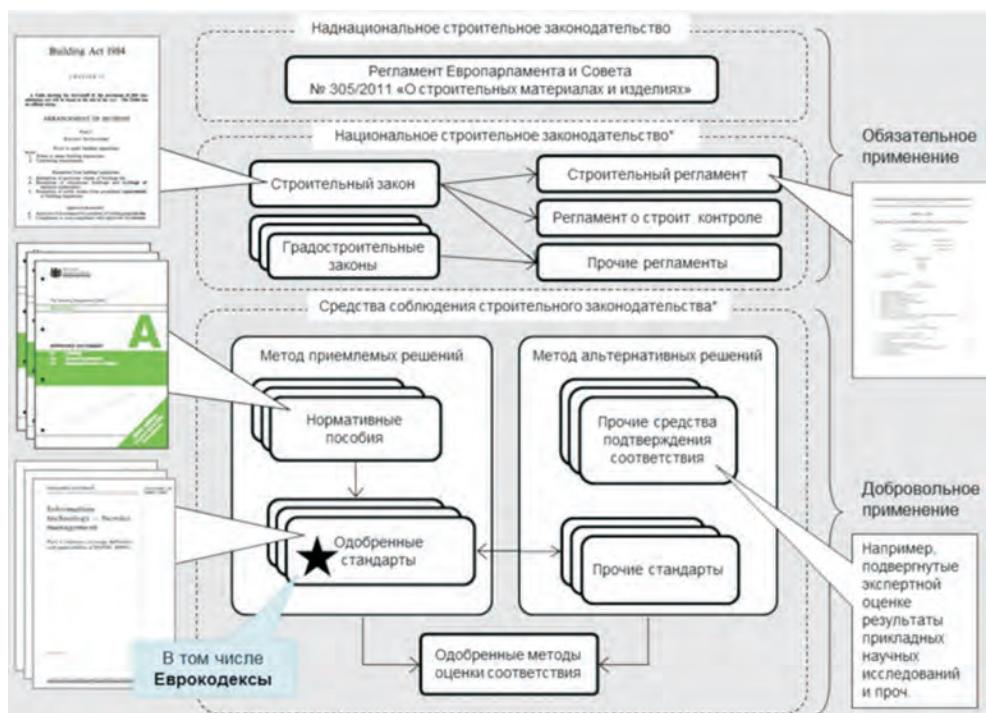


Рисунок 3 – Строительное законодательство Англии и Уэльса

На региональном уровне в европейском сообществе не установлены нормативные акты, в которых предусмотрено единое нормирование строительных объектов. Действующий региональный акт, принятый Европейским парламентом в виде Регламента № 305 в 2011 году, называется «О строительной продукции» и содержит только общие принципы и правила подтверждения соответствия строительных материалов, изделий и конструкций заводской готовности.

Каждая страна ЕС имеет уникальную структуру национального строительного законодательства, в которой в том числе предусматриваются нормативные технические требования к зданиям и сооружениям. На примере Англии и Уэльса в сфере обязательного применения можно продемонстрировать отдельные компоненты национального строительного законодательства:

- Строительный закон (Building Act);
- Строительный регламент (Building Regulation), согласованный со Строительным законом и включающий в себя ключевые строительные нормы в отношении зданий и сооружений, сформулированные в виде целей для исключения опасных факторов и

направленные на обеспечение различных видов безопасности (некоторые из них отражены на рисунке 2);

– нормативные пособия, представляющие собой одобренные государством технические акты в добровольной сфере применения, которые строго согласованы с целевыми строительными нормами Строительного регламента.

Последние можно сопоставить с нашими нормативными техническими документами в виде строительных норм и правил.

Таким образом, в Европейском Союзе нет в наличии регионального технического регламента в области строительства, который содержал бы какие-либо единые строительные нормы для строительных объектов. Такая регламентация предусмотрена на суверенном уровне европейских государств актами национального строительного законодательства. Как правило, они разделены на акты обязательной сферы применения и на акты, являющиеся средствами соблюдения обязательных норм строительного законодательства в добровольной сфере применения (рисунок 3).

В свете изложенного рассмотрим текущие интеграционные процессы стран ЕАЭС в области проектно-строительной деятельности. Несмотря на отсутствие в международной практике фактов сотрудничества независимых государств по принятию и формированию наднационального технического регулирования строительных объектов, в ЕАЭС неоднократно предпринимаются попытки внедрения единого Технического регламента «О безопасности зданий, сооружений, строительных материалов и изделий» с принятием обязательных региональных строительных норм.

Профессиональное сообщество проектировщиков и строителей Казахстана вместе с уполномоченным органом нашего государства по делам строительства занимают последовательную позицию, настаивая на необходимости обеспечения свободы передвижения безопасной и качественной строительной продукции (строительных материалов, изделий и конструкций заводской готовности) в рамках единого рынка на основе опыта Европейского союза в этой области регулирования, не затрагивая вопросы обеспечения безопасности самих зданий и сооружений.

Ключевые аргументы в пользу указанной позиции казахстанской стороны изложены авторами в источнике [6] со ссылками на соответствующие положения Договора о ЕАЭС.

Несомненным выводом из обзора зарубежного и отечественного опыта, приведенного в статье [6], является то, что наднациональная регламентация строительных объектов приведет к региональной централизации решений не только вопросов технического нормирования и стандартизации в строительной отрасли суверенных государств-участников, но и некоторых вопросов в других отраслях экономики.

Однозначно, что такая централизация создаст неприемлемую зависимость национальных программ развития строительного сектора экономики и строительной науки государств-участников от законодательных и исполнительных органов ЕАЭС. К тому же, национальные правительства лишаются самостоятельности в принятии решений по снижению или повышению уровня требуемой безопасности для строительных объектов, находящихся на суверенной территории страны-участницы Договора о ЕАЭС и не представляющих никакой угрозы (опасных рисков) для других стран.

Таким образом, для ускоренного решения вопросов регионального сотрудничества в области технического регулирования безопасности в строительной отрасли в

рамках ЕАЭС предлагается принять Решение Совета Евразийской Экономической Комиссии о замене в Плане разработки технических регламентов ЕАЭС позиции по разработке проекта ТР ЕАЭС «О безопасности зданий и сооружений, строительных материалов и изделий» на разработку проекта ТР ЕАЭС «О безопасности строительной продукции» (т.е. только стройматериалов и изделий).

Это приведет к ускоренному решению данного вопроса. К тому же этот шаг исключит долгие процессы гармонизации строительных (и не только строительных) законодательств государств-участников и создания избыточных наднациональных структур, так как национальные технические требования к зданиям и сооружениям, являясь прерогативой национальных правительств, эффективно реализуются и будут продолжать реализовываться на национальном уровне.

Технический регламент «О безопасности строительной продукции» будет способствовать беспрепятственному перемещению качественных и безопасных строительных материалов на территории Евразийского экономического союза и снижению технических барьеров в торговле со странами Европейского союза и Европейской ассоциации свободной торговли. Такой регламент может гармонизировать с Регламентом ЕС № 305/2011 «Об установлении гармонизированных условий для распространения строительной продукции на рынке».

По аналогии с Регламентом ЕС в техническом регламенте ЕАЭС можно одновременно установить только основные базовые требования к строительным объектам, используемые в качестве общих целей строительного нормирования и основы для формулирования требований к существенным характеристикам строительных материалов и изделий.

ЛИТЕРАТУРА

1 Белобрагин В.Я. Основы технического регулирования: учебное пособие. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2005. – 319 с.

2 Соглашение ВТО по техническим барьерам в торговле (ТБТ).

3 Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC. – Strasbourg: EP, 2011.

4 Закон Республики Казахстан от 9 ноября 2004 года № 603-ІІ «О техническом регулировании».

5 Серых А.Р., Татыгулов А.А. Особенности обеспечения безопасности конечной продукции проектно-строительной деятельности. // В кн.: Труды III Международной научно-практической конференции. Качество и безопасность среды жизнедеятельности: проектно-строительная деятельность в новых условиях. – Алматы: Проектная академия «KAZGOR», 2015. – С.75-81.

6 Жаманкулов М.Ж., Татыгулов А.А., Конусбаев А.Б. Особенности регионального сотрудничества в области технического регулирования безопасности в строительной отрасли в рамках Евразийского экономического союза. // В кн.: Труды Республиканской научно-практической конференции «Строительная индустрия Казахстана в XXI веке: достижения и перспективы», посвященной 90-летию академика Паримбетова Б.П. Научная секция «Проектирование зданий и сооружений с применением новых технологий: архитектурные инновации и современные решения». – Алматы: Проектная академия «KAZGOR», 2019. – С. 60-64.

В. А. ЛАПИН, С. Е. ЕРЖАНОВ

*Казахский научно-исследовательский и проектный институт
строительства и архитектуры*

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СУХОГО ТРЕНИЯ
ДЛЯ СНИЖЕНИЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ СИЛ НА ЗДАНИЯ
В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН**

Рассматриваются элементы сухого трения, разработанные специалистами АО «КазНИИ-СА» для задач снижения сейсмических сил на здания, а также дисковый элемент сухого трения и скользящие опоры, обклеенные пленкой из фторопласта-4. Указанные элементы сухого трения реализованы в фундаментных конструкциях зданий, построенных в городах Тараз и Алматы. В качестве математической модели рассматривается одномассовая нелинейная система. Сейсмическое воздействие представлено парой горизонтальных акселерограмм Байсорунского землетрясения 1990 года. Анализируются параметры указанных акселерограмм. Посчитаны спектральные кривые указанных акселерограмм при различных величинах коэффициента трения скольжения. Отмечено снижение сейсмических нагрузок на здание при использовании демпферов сухого трения с учетом местных особенностей воздействия.

Ключевые слова: *сейсмоизоляция, элементы сухого трения, акселерограммы, сваи, демпферы.*

Ғимаратқа түсетін сейсмикалық күштерді төмендету мақсатында «ҚазҚСҒЗИ» АҚ-ның мамандарымен әзірленген құрғақ үйкеліс элементтері зерттеледі. Құрғақ үйкелістің дискілік элементі және фторпласт-4 жасалған жабынмен жабыстырылған сырғанақ тіреулер қарастырылады. Көрсетілген құрғақ үйкеліс элементтері Тараз және Алматы қалаларында салынған ғимараттардың іргестастық құрылымдарында іске асырылған. Математикалық модель ретінде бір массалық сызықты емес жүйе қарастырылады. Сейсмикалық әсер 1990 жылғы Байсоры жер сілкінісінің жазықтық акселерограммалар жұбымен ұсынылған. Көрсетілген акселерограммалардың параметрлері талданады. Берілген акселерограммалардың сырғанау үйкелісі коэффициентінің әр түрлі биіктіктегі спектрлік қисықтар есептелінген. Жергідікті әсер ету ерекшеліктерін есепке ала отырып, құрғақ үйкеліс бәсеңдеткішін қолдану кезінде ғимаратқа түсетін сейсмикалық жүктемелердің төмендеуі белгіленген.

Түйін сөздер: *сейсмооқшаулау, құрғақ үйкеліс элементтері, акселерограммалар, тіреуіштер, бәсеңдеткіш.*

We study the dry friction elements developed by the specialists of KazNIISA JSC for the tasks of reducing seismic forces on buildings. We consider a disk element of dry friction and sliding bearings glued with a film of fluoroplast-4. The indicated dry friction elements are implemented in the foundation structures of buildings built in the cities of Taraz and Almaty. A single-mass nonlinear system is considered as a mathematical model. Seismic impact is represented by a pair of horizontal accelerograms of the 1990 Baysorun earthquake. The parameters of the indicated accelerograms are analyzed. The spectral curves of the indicated accelerograms were calculated for various values of the coefficient of sliding friction. A decrease in seismic loads on the building was noted when using dry friction dampers, taking into account local characteristics of the impact.

Key words: *seismic isolation, dry friction elements, accelerograms, piles, dampers.*

Одной из эффективных систем активной сейсмозащиты с повышенными диссипативными свойствами является снижение инерционных нагрузок на надфундаментную часть здания с помощью демпфером сухого трения, расположенных между элемента-

ми здания. Общие принципы работы таких систем изложены в работах Михайлова Г.М.[1], Павлыка В.С. [2]. Разработке и исследованию конкретных типов демпферов сухого трения для зданий и сооружений различных конструктивных систем посвящено достаточное количество теоретических и экспериментальных работ Казина Г.А., Килимника Л.Ш. [3], Аубакирова А.Т., Ержанова С.Е.[4,5], Белаша Т.А.[6], Яременко В.Г.[7].

Следует отметить специальные конструкции свайных фундаментов с высоким ростверком и повышенными диссипативными свойствами для зданий с жесткой конструктивной схемой, которые были предложены Жунусовым Т.Ж. и Аубакировым А.Т. в Казахском ПромстройНИИпроекте г.Алматы. Идея каждого конструктивного решения основана на использовании демпферов сухого трения, расположенных между ростверком свайного фундамента и основанием здания в качестве активного диссипатора энергии колебаний.

В целом системы сейсмоизоляции с элементами сухого трения – это динамично развивающаяся область, имеющая большие перспективы.

Демпфирование сейсмоизолирующих свайных фундаментов зданий с жесткой конструктивной схемой физически основано на том, что часть сейсмической энергии, передаваемой основанием, будет расходоваться на преодоление сил сухого трения в демпфере, а доля энергии, затрачиваемая на упругие деформации несущих элементов здания, снижается.

Следует отметить обзор Ержанова С.Е., Лапина В.А.[8] всех сейсмоизолирующих конструктивных систем, применяемых в Республике Казахстан до настоящего времени.

В Казахстане применяется специальный элемент сухого трения (СЭСТ) конструкции Аубакирова А.Т. [4] и сейсмоизолирующие скользящие опоры с прокладками из фторопласта-4 с опорными поверхностями в виде части сферы (ФТ)[10]. Конструктивные решения указанных элементов сухого трения приведены на рисунках 1-3.

На рисунке 1 представлен дисковый ЭСТ. Он состоит из четырех подвижных и пяти неподвижных дисков, насаженных на одну общую ось вращения, которая одновременно является стяжным болтом. Неподвижные диски в плоскости их работы закрепляются распорками к фундаменту ЭСТ. Для обеспечения устойчивой работы ЭСТ диски устраиваются кольцевыми. Для обеспечения демпфирования колебаний в любом горизонтальном направлении часть ЭСТ ориентируется в продольном, а часть – в поперечном направлении.

Показано, что применение сейсмоизолирующих свайных фундаментов с демпферами сухого трения приводит к значительному снижению сейсмических нагрузок, особенно для жестких зданий с периодом колебания меньшим, чем 0,4 сек. Такое здание построено и эксплуатируется в г. Тараз.

С использованием скользящей опоры ФТ (рисунок 3) в г.Алматы на пересечении улиц Розыбакиева и Болотникова был построен 9-ти этажный крупнопанельный дом. Расчетная сейсмичность площадки строительства – 9 баллов. Грунты – валунногалечники, относящиеся к 2-ой категории по сейсмическим свойствам. В 1988-1989 гг. на здании был проведен комплекс статических и динамических испытаний.

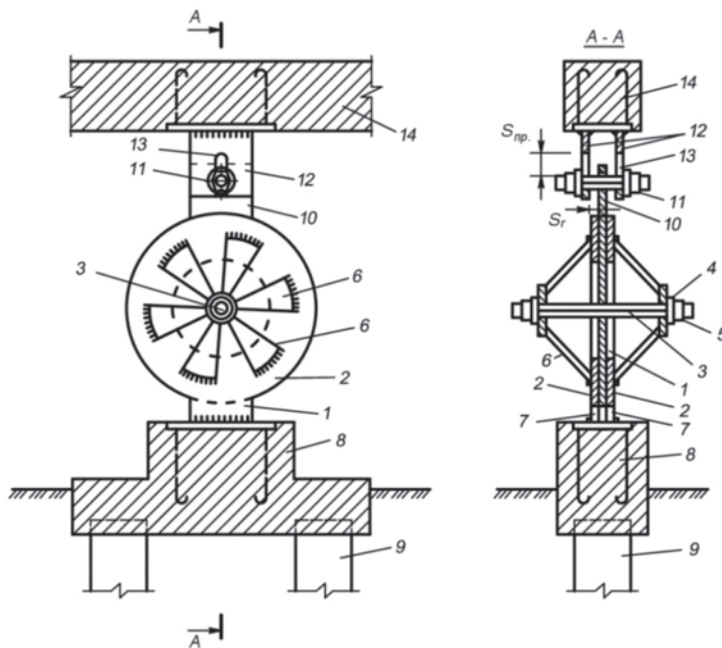


Рисунок 1 – Специальный элемент сухого трения (СЭСТ) конструкции Аубакирова А.Т. Диски сухого трения 1 – внутренний подвижный и 2 – внешние неподвижные, 3 – осевой стяжной болт, 4 – шайба, 5 – гайка, 6 – распорки давления неподвижных дисков, 7 – анкерные выступы неподвижных дисков, 8 – ростверк СЭСТ, 9 – свая для установки СЭСТ, 10 – выступ подвижного диска, 11(12) – осевой болт, обеспечивающий шарнирное соединение ростверк свайного фундамента здания с неподвижными дисками СЭСТ и позволяющий горизонтальное скольжение выступа подвижного диска без люфта, 12(13) – косынки, жестко прикрепленные к нижней грани ростверка свайного фундамента здания, 13(14) – продолговатые отверстия в косынках, обеспечивающие беспрепятственное вертикальное перемещение болта без люфта в горизонтальном направлении, 14 – высокий ростверк свайного фундамента здания.

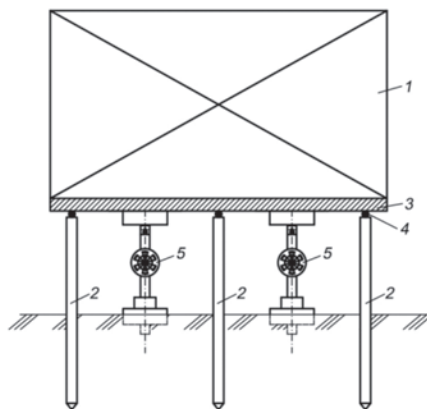


Рисунок 2 – Здания на свайных фундаментах с высоким расположением ростверков, с шарнирным соединением их со сваями и с СЭСТ. 1 – здания с жесткой конструктивной схемой, 2 – сваи, 3 – ростверк, 4 – шарниры между сваями и ростверком, 5 – СЭСТ.

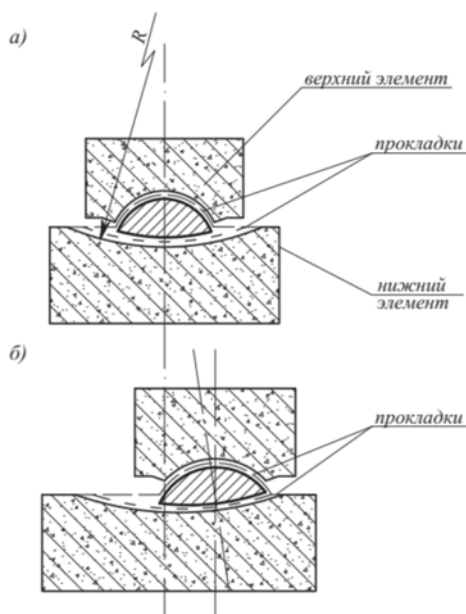


Рисунок 3 – Конструкция скользящей опоры с прокладками из фторопласта-4:
 а) исходное состояние; б) при сейсмическом смещении основания.

По результатам статических испытаний была построена нелинейная диаграмма деформирования и проведена оценка средней величины коэффициента трения скольжения 0,035.

Динамические испытания проводились с помощью вибрационной машины В-3, установленной на перекрытии над девятым этажом. Скользящие опоры были размещены в местах пересечения разбивочных осей на специальных фундаментных стойках, которые являются элементами перекрестных железобетонных ленточных фундаментов.

В результате динамических испытаний были определены инерционные динамические нагрузки как функции возмущающей силы. Установлено, что величина реакции сейсмоизолированного здания в 3 раза меньше реакции здания-аналога.

Представляет интерес выполнить оценку эффективности систем с сухим трением с учетом местных особенностей алматинского региона.

Уравнение динамики одномассовой упругой системы с учетом сил сухого трения имеет вид:

$$\ddot{y} + \frac{2\delta}{T} \cdot \dot{y} + \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \cdot y + H \operatorname{sign} \dot{y} = -\ddot{Y}_0, \quad (1)$$

где y – относительное перемещение системы; δ – декремент колебаний, принимаемый в дальнейших расчетах на основе ряда экспериментальных работ равным 0,3; T – период собственных колебаний системы; \ddot{Y}_0 – ускорение основания, представляемое в виде оцифровок акселерограмм реальных землетрясений; $m H \operatorname{sign} \dot{y}$ – сила

сухого трения, постоянная по абсолютному значению и изменяющая направление в зависимости от знака скорости колебаний, $H = fg$; f – коэффициент сухого трения; $g = 981 \text{ см/с}^2$ – ускорение свободного падения.

Элемент сухого трения здесь принят безинерционным.

Предлагается для описания сил сухого трения воспользоваться известной аппроксимацией функцией гиперболического тангенса Сигал Ф.Р.[9]. Тогда уравнение (1) примет вид

$$\ddot{y} + \frac{2\delta}{T} \dot{y} + \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \cdot y + H \operatorname{th}(\bar{n}\dot{y}) = -\ddot{Y}_0, \quad (2)$$

где \bar{n} – коэффициент, подбираемый в зависимости от решаемой задачи. При правильном подборе остановки заменяются очень «медленным движением», что весьма упрощает численное решение задачи, так как отпадает необходимость записи и анализа условий остановки движения. Численные эксперименты показывают, что чем больше $\bar{n}\dot{y}_{\max}$, тем ближе $H \operatorname{th}(\bar{n}\dot{y})$ к $H \operatorname{sign} \dot{y}$. Для случая гармонического движения основания проводились сопоставления точного и приближенного решений. Результаты свидетельствуют о небольшом различии точного и приближенного решений. Установлено, что коэффициент следует выбирать из условия $-\bar{n}\dot{y} \approx 40$.

Целесообразно выполнить оценку эффективности снижения сейсмических нагрузок с учетом местных особенностей землетрясений.

Наиболее заметным сейсмическим событием 90-х годов прошлого века для региона г. Алматы является Байсорунское землетрясение 12 ноября 1990 года.

Землетрясение произошло на Северном Тянь-Шане в пределах высокоактивной в сейсмическом отношении и весьма опасной для г.Алматы Кунгей-Заилийской зоны. Сотрясениями была охвачена обширная территория, включающая Алма-Атинскую, Талды-Курганскую и Джамбульскую области Казахстана. С наибольшей силой землетрясение проявилось в населенном пункте Кутурган, находящемся в 20 км к востоку от эпицентра. В Алма-Ате землетрясение проявилось с интенсивностью 5-6 баллов. Магнитуда землетрясений: $M = 6,3$. Глубина очага: $H = 15\text{-}20$ км. Максимальная сила в эпицентре – 8 баллов.

Имеется двухкомпонентная запись землетрясения, записанная станцией Курменты на расстоянии от очага землетрясения 35 км. Шаг цифровки – 0,008 сек.

Указанная запись может быть использована для разработки модели сейсмического воздействия для алматинского региона.

Анализ показывает, что акселерограммы хорошо отцентрированы. Инструментальные записи высокочастотные. Преобладающие периоды и несущие частоты определены по спектральной плотности с использованием пакета Signal Processing Toolbox СКМ MATLAB. При общей продолжительности воздействия свыше 8 сек эффективная длительность (продолжительность колебаний с амплитудой, большей половины максимума) составляет 2,5 сек, т.е. примерно 30% от общей длительности.

Отношение максимальных значений ускорений компонент 1,6. Это соотношение весьма сильно отличается от результатов статистического анализа сильных европейских землетрясений. Было установлено, что с вероятностью 0,5 максимальные

горизонтальные ускорения отличаются менее чем на 40%. Возможно, отличия обусловлены какими-то региональными эффектами. Интересно, что отношение размахов примерно такое же – 1,59.

На рисунках 4 приведены спектральные кривые β , полученные решением уравнения (8) при разных значениях коэффициента сухого трения f . При этом величина логарифмического коэффициента $\delta = 0,314$ (5% от критического значения). Расчеты выполнялись с применением системы компьютерной математики MATLAB.

Отметим, что величины коэффициента сухого трения f равные 0,05-0,1 соответствуют параметрам фторопласта-4. Благодаря низкому коэффициенту трения скольжения при превышении инерционными нагрузками порога срабатывания начинается проскальзывание здания относительно фундамента. С этого момента сейсмические нагрузки на здании не увеличиваются. Вся энергия сейсмического воздействия расходуется на перемещение надфундаментных конструкций здания.

При сейсмических воздействиях, типичных для алматинского региона, эффект снижения сейсмических сил может быть весьма значительным – до 2-х раз.

а) компонента N-S

б) компонента E-W

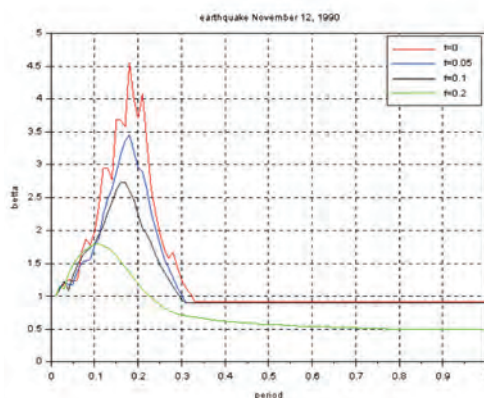
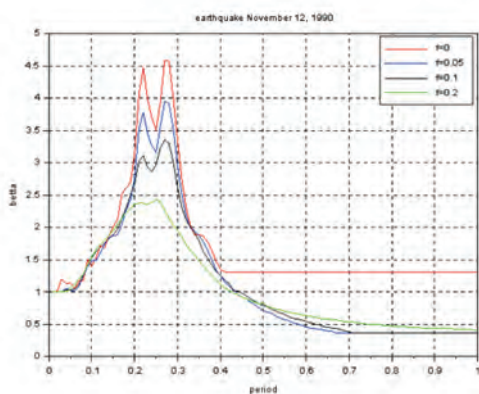


Рисунок 4 – Спектральные кривые β при разных величинах коэффициента трения f

Выводы. 1. Казахстанскими учеными предложены конструктивные решения сейсмоизолирующих свайных фундаментов, в том числе сейсмоизолирующих систем с сухим трением, которые нашли применение в г.Алматы.

2. При ожидаемых землетрясениях с учетом местных особенностей сейсмического воздействия имеет место двукратное снижение сейсмических нагрузок. Обеспечивается снижение как инерционных сейсмических нагрузок, так и внутренних усилий в уровне этажей каждого здания.

3. Исследования выполнялись с использованием средств гранта AP 05130702 Министерства образования и науки Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Михайлов Г.М. Использование упруго-фрикционных систем в сейсмостойком строительстве. // Сейсмостойкое строительство. М.:ЦИНИС Госстроя СССР, вып.3, 1974. – С.36-38.
- 2 Павлык В.С. Принцип проектирования сейсмостойких зданий с повышенными диссипативными свойствами. //В кн.:Матер. к Всесоюз. совещанию по проектированию и строительству сейсмостойких зданий и сооружений. Основные направления исследования по сейсмостойкому строительству.– М.: ЦИНИС Госстроя СССР, 1971. – С.210-218.
- 3 Казина Г.А., Килимник Л.Ш. Конструкции сейсмостойких зданий в зарубежном строительстве (обзор).– М.: ЦИНИС Госстроя СССР, 1974. – 60 с.
- 4 Аубакиров А.Т. Сейсмоизолирующие свайные фундаменты. – Дисс. ... на соискание ученой степени доктора технических наук.– Алматы, 1990. – 424 с.
- 5 Аубакиров А.Т., Ержанов С.Е. Особенности реакции зданий и сооружений с упругими ограничителями колебаний на сейсмические воздействия. // В кн.: Исследования сейсмостойкости сооружений и конструкций.– Алма-Ата: Казахстан, 1977. – С.70-87.
- 6 Белаш Т.А. Оптимизация параметров энергопоглощения в сооружениях на сейсмоизолирующих фундаментах. – Дисс. ... на соискание ученой степени доктора технических наук, 1996. – 458 с.
- 7 Яременко В.Г. Сейсмостойкость зданий со средствами сейсмоизоляции и сухого трения. – Дисс. ... на соискание ученой степени кандидата технических наук, 1984. – 212 с.
- 8 Ержанов С.Е., Лапин В.А. Системы сейсмоизоляции в Республике Казахстан и развитых странах мира. // В кн.: Исследования сейсмостойкости сооружений и конструкций.– Вып. 25(35). Алматы: Казахстан, 2017. – С.156-192.
- 9 Сигал Ф.Р. Исследование конструкционного демпфирования в стальных каркасах с соединениями на высокопрочных болтах: дисс. ... на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Ташкент, 1983. – 174 с.
- 10 Жунусов Т.Ж., Шахнович Ю.Г., Горовиц И.Г. Испытания 9-этажного жилого дома серии 158 на сейсмоизолирующих опорах // Серия жилищно-гражданское строительство (республиканский опыт). – Алматы, 1990. – № 5. – С.1- 9.

С. РЕЙДОЛДА¹, Р. Б. ЖУНУСОВА²

¹Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті
²«ҚазАвтоЖол ҰК» АҚ Құрылыс жөніндегі дирекция филиалы

**ЖОЛ ҚҰРЫЛЫС ШЫҒЫНДАРЫН ТАЛДАУ ЖӘНЕ
ТАБЫСТЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ**

Жол құрылыс шығындарына және оның құрамы мен құрымына талдау жүргізіле отырып, табыстылық деңгейіне баға берілген. Автомобиль жолдары ұлттық экономиканың стратегиялық маңызды элементі бола тұра сатушы мен сатып алушының арасында тауарлар мен қызметтердің ағымын тиімдірек ете түсетін көлік инфрақұрылымының өмірлік маңызды экономикалық санаты болып табылатындығы аталып өткен. Өндірілетін өнімнің өзіндік құнының құрылымындағы көлік шығындары деңгейі, тауар айналымының жылдамдығы, елдің аймақтық тұтастығы оның даму дәрежесіне тікелей байланысты. Дәл осы себепті автомобиль жолдарының уақытылы дамуы мен жаңаруы ел экономикасындағы барлық салалардың сәтті дамуының кепілі болып табылады.

Түйін сөздер: жол құрылыс шығындары, жол құрылысының материалдық шығындары, жол құрылысының өзіндік құны, шығындардың құрылымы, табыстылық, залалсыздық нүктесі.

Дана оценка уровня доходности, проведен анализ расходов на строительство дорог, его состава и структуры. Отмечено, что автомобильные дороги, являясь стратегически важным элементом национальной экономики, представляют собой жизненно важную экономическую категорию транспортной инфраструктуры, которая более эффективно формирует потоки товаров и услуг между продавцом и покупателем. Уровень транспортных затрат в структуре себестоимости производимой продукции, скорость товарооборота, региональная целостность страны напрямую зависят от степени ее развития. Именно поэтому своевременное развитие и обновление автомобильных дорог является залогом успешного развития всех отраслей экономики страны.

Ключевые слова: затраты на строительство дорог, материальные затраты на строительство дорог, себестоимость строительства дорог, структура затрат, доходность, точка безубыточности.

The article assesses the level of profitability by analyzing the cost of road construction, its composition and structure. It was noted that roads, as a strategically important element of the national economy, were a vital economic category of transport infrastructure that made the flow of goods and services between the seller and the buyer more efficient. The level of transport costs in the structure of the cost of production, the speed of trade, the regional integrity of the country directly depend on the degree of its development. That is why the timely development and renewal of roads is the key to the successful development of all sectors of the economy.

Key words: road construction costs, material costs of road construction, cost of road construction, cost structure, profitability, break-even point.

Автомобиль жолдары – Қазақстанның көлік-коммуникация кешенінің маңызды бөліктерінің бірі. Қазіргі жағдайда оның тиімді қызметі және ұдайы дамуы экономиканың өрлеуінің, елдің ұлттық қауіпсіздігін қамтамасыз етудің, халықтың өмір сүру деңгейін көтерудің және жақсартудың маңызды факторы болып табылады.

Жол құрылысы саласында шығындар жіктемесі осы саладағы ұйымдардың өндіріс процесінде өте маңызды орын алады, есеп көрсеткіштерінің дәйектілік деңгейін жоғарылатады және өндіріс шығындары мен өзіндік құнды экономикалық талдау

және сараптау мүмкіндіктерін кеңейтеді. Сондықтан шығындарды экономикалық дәйектеу арқылы топтастыру автокөлік жолдары шаруашылығында шығындар есебін жан-жақты ұйымдастырудың негізгі алғы шарты болып саналады. Жол құрылысы шығындарын зерттеудің негізгі өзектілігі - жол өнімдерінің сапасын басқару. Жол өнімінің сапасын қамтамасыз ету – жол өнімдерінің сапасын техникалық талаптар деңгейінде ұстап тұру үшін қажетті жұмыстардың орындалуын айтамыз. Жол құрылыс жұмыстарының өндірісі кезіндегі бақылаудың мақсаты жол өнімдерін партиямен қабылдау кезінде аса дәлдікті қамтамасыз ету. Талдау тәсілі мен өнім сапасының бағалануы технологиялық процесстердің дәлдігін анықтау үшін енгізілуі керек. Бұл жұмыстар орындалмайды. Сонымен бірге бұл тапсырыс беруші мен орындаушыға өте қажет. Осындай ақпараттарды білмейінше, жол өнімдерінің сапасын қамтамасыз ету үшін үгіттеу жұмыстарын жүргізе алмайсыз. Бақылау деңгейін таңдау мен қажетті бақылау деңгейі көптеген факторларға, соның ішінде көптеген жағдайда бақылауға бөлінген толық шығын құнымен техникалық талаптарға сай емес пайдалануға берілген жол бөлігінің әсерінің арасындағы қатынасқа байланысты.

Зерттеу объектісі болып табылатын «К-Дорстрой» АҚ салалық ерекшелігіне байланысты, материалдық шығындары болғандықтан бюджеттеу мақсаты үшін шығындарға талдау жүргіздік.

Тақырыпты зерттеудің мақсаты – бұл жол құрылысына жұмсалатын шығындардың құрамы мен құлымына талдау жүргізе отырып, жалпы жол құрылыс шығындарын бағалау және жол құрылыс кәсіпорынының табыстылығын анықтау. Мақсатқа сәйкес мынандай міндеттер алға қойылды: нақты кәсіпорын мысалында жол құрылыс жұмыстарына жұмсалған шығындардың құрамы мен құрылымын талдау; жол құрылыс жұмыстарының өзіндік құнын талдау; кәсіпорын табысын анықтау және залалсыздығын талдау.

«К-Дорстрой» АҚ 2016-2017 жылдардағы орындаған жұмысты өткізуден түскен табыстың құрамы мен құрылымына талдау жасайық және талдау нәтижесі келесі 1 кестеде берілген:

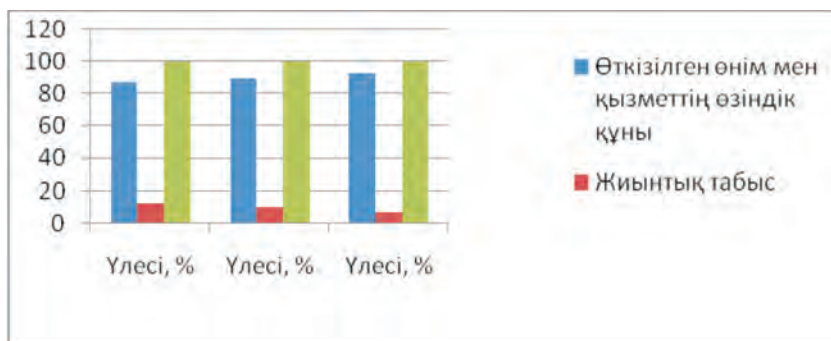
1-кесте – 2016-2017 жылдардағы «К-Дорстрой» АҚ орындаған жұмысты өткізуден түскен табыстың құрамы мен құрылымына талдау, мың теңге

Көрсеткіштер	2015 жылы	Үлесі, %	2016 жылы	Үлесі, %	2017 жылы	Үлесі, %	2015/2016 ж ауытқу	2016/2017 ж ауытқу
Өткізілген өнім мен қызметтің өзіндік құны	10924992	87,36	9200890	90,04	19550570	93,21	-1724102	10349680
Жиынтық табыс	1580528	12,64	1018185	9,96	1425172	6,79	-562343	406987
Өткізуден түскен табыс	12505520	100	10219075	100	20975742	100	-2286445	10756667

Талдау нәтижесі бойынша өткізуден түскен табыс 2015 жылы – 12505520 мың теңгені, 2016 жылы – 10219075 мың теңгені, 2017 жылы – 20975742 мың теңгені құраған. Өткізуден түскен табыстың құрамына келсек өткізілген өнім мен қызметтің

өзіндік құны 2015 жылы – 10924992 мың теңгені немесе 87,36%, 2016 жылы – 9200890 мың теңгені немесе 90,04%, 2017 жылы – 19550570 мың теңгені немесе 93,21% құраған. Ал жиынтық табыс 2015 жылы – 12,64%, 2016 жылы – 9,96%, 2017 жылы – 6,79% құраған. Қорыта келгенде өткізілген өнім мен қызметтің өзіндік құны жылдан жылға өскен, ал жиынтық табыстың көлемі жылдан жылға азайғандығы байқалады. Сондай-ақ 2016 жылды 2015 жылмен салыстырғанда өткізуден түскен табыс – 2286445 мың теңгеге, өткізілген өнім мен қызметтің өзіндік құны – 1724102 мың теңгеге, жиынтық табыс – 562343 мың теңгеге азайғанын, сонымен қатар 2017 жылды 2016 жылмен салыстырғанда өткізуден түскен табыс – 10756667 мың теңгеге, өткізілген өнім мен қызметтің өзіндік құны – 10349680 мың теңгеге, жиынтық табыс – 406987 мың теңгеге өскендігін көруге болады. Жиынтық табыстың азаюы өткізілген өнім мен қызметтің өзіндік құнының өсуіне байланысты екендігін сөзсіз.

2015-2017 жылдардағы «К-Дорстрой» АҚ орындаған жұмысты өткізуден түскен табыстың құрамы мен құрылымына жүргізілген талдау қорытындысының нәтижелері келесі 1 суретте берілген:



1-сурет – 2015–2017 жылдардағы «К-Дорстрой» АҚ орындаған жұмысты өткізуден түскен табыстың құрамы мен құрылымы

Жиынтық табыстың азаюы өткізілген өнім мен қызметтің өзіндік құнының өсуіне байланысты екендігін сөзсіз. Осыған байланысты өткізілген өнім мен қызметтің өзіндік құнының өсу себебін анықтау мақсатында оның құрамы мен құрылымына талдау жүргізейік. Талдау қорытындысы келесі 2 кестеде берілген:

2-кесте – 2015–2017 жылдардағы «К-Дорстрой» АҚ өткізілген өнім мен қызметтің өзіндік құнының құрамы мен құрылымына талдау, мың теңге

Көрсеткіштер	2015 жылы	Үлесі, %	2016 жылы	Үлесі, %	2017 жылы	Үлесі, %	2016/2015 ж ауытқу	2017/2016 ж ауытқу	Оргаша өсім қарқыны
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Материалдар	5743818	52,6	4596289	49,95	14562716	74,49	-1147529	9966427	25,54
Еңбекақы шығыны	1020576	9,3	1136661	12,35	1495313	7,65	116085	358652	1,71

Кестенің соңы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Амортизация шығыны	464287	4,2	167832	1,83	376817	1,93	-296455	208985	0,22
Еңбекақы қорына салынатын салықтар	61999	0,6	99926	1,07	139391	0,71	37927	39465	0,03
Жөндеу және техникалық қызмет көрсету	276734	2,5	9828	0,12	22666	0,11	-266906	12838	0,01
Байланыс қызметтері	9608	0,09	5155	0,06	8691	0,04	-4453	3536	0,001
Жал шығындары	295313	2,7	196089	2,13	419489	2,15	-99224	223400	0,2
Іс-сапар шығындары	11285	0,1	24165	0,27	46362	0,24	12880	22197	0,004
Тауарлар	110418	1,01	906	0,01			-109512	-906	0
Өзге де шығындар	2930954	26,8	2964039	32,21	2479125	12,68	33085	-484914	6,04

Талдау қорытындысы бойынша өткізілген өнім мен қызметтің өзіндік құны құнының құрамындағы ең көп үлесті материалдық шығындар құраған, яғни оның үлесі 2015 жылы – 52,6%; 2016 жылы - 49,95%; 2017 жылы – 74,49% құраған. Теориялық тұрғыдан келсек, материалдық шығынның үлесі 50% жуық болғаны қалыпты болып саналады. 2015 жылы материалдық шығындардың үлесі – 52,6%, өзге де шығындардың үлесі – 26,8%, еңбекақы шығыны – 9,3%, 2016 жылы материалдық шығындардың үлесі – 49,95%, өзге де шығындардың үлесі – 32,21%, еңбекақы шығыны – 12,35%, 2017 жылы материалдық шығындардың үлесі - 74,49%, өзге де шығындардың үлесі – 12,68%, еңбекақы шығыны – 7,65% құрағандығын көреміз. Үш жылдың ішінде материалдық шығындардың үлесінің орташа өсім қарқыны 25,54%, өзге де шығындардың үлесінің орташа өсім қарқыны 6,04%, еңбекақы шығыны үлесінің орташа өсім қарқыны – 1,71%, Мұндай өзгерістің себебін анықтау үшін нақты жол құрылысына жұмсалған материалдық шығындардың құрамына талдау жүргізілді және нәтижесі келесі 3 кестеде берілген:

3-кесте – 2015–2017 жылдарғы «К-Дорстрой» АҚ материалдық шығындарының құрамын талдау, мың теңге

№	Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Материалдық шығындар ҚҚС қоса алғандағы сомасы (149-180 км)	Үлесі, %	Материалдық шығындар ҚҚС қоса алғандағы сомасы (180-213 км)	Үлесі, %
1	2	3	4	5	6	7
1	Материалдар Оның ішінде:	т	8181659129	100	8843080601	100

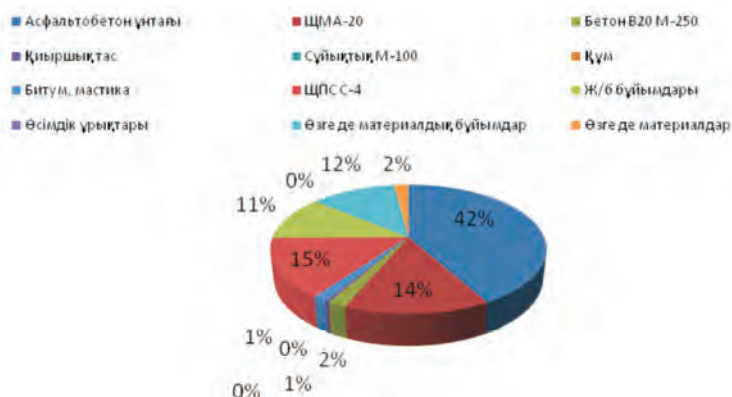
Кестенің соңы

1	2	3	4	5	6	7
2	Асфальтобетон ұнтағы	т	3431810361	41,95	3751849429	42,4
3	ЩМА-20	м ³	1175984433	14,37	1277028968	14,4
4	Бетон В20 М-250	м ³	148433501	1,81	228239337	3
5	Қиыршық тас	м ³	35073128	0,43	40869475	0,4
6	Сұйықтық М-100	м ³	4513642	0,05	8862941	0,1
7	Құм	т	664652	0,01	1888585	0,02
8	Битум, мастика	т	109642862	1,34	123120612	1,3
9	ЩПС С-4	м ³	1213292342	14,83	1256918231	14,2
10	Ж/б бұйымдары	м ³	920180363	11,25	813903090	9,2
11	Өсімдік ұрықтары		3294175	0,04	4875325	0,05
12	ПГС		-		147217445	1,6
13	Өзге де материалдық бұйымдар	б	971498206	11,88	677835181	7,6
14	Өзге де материалдар	т	167271464	2,04	510 471 982	5,73

Ескерту – «К-Дорстрой» АҚ мәліметтерінің негізінде құрастырылды

Мұндай материалдық шығындар 180-213 шақырымдағы жол салу құрылысы үшін мынандай: жол киімдері – 76,65%, жасанды құрылғы-жайлар - 9,6%, жол тораптарын салу – 4,89%, жерді әрлеу – 3,6% құраған.

Жоғарыдағы кестедегі мәліметтердің көрнектілігін арттыру үшін материалдық шығындардың құрамы келесі 2 суретте бейнеленген:



2-сурет – 2014 жылғы «К-Дорстрой» АҚ «Алматы-Өскемен» көлік жолын салуға жұмсалған материалдық шығындарының құрамы ҚҚС қоса алғандағы сомасы (149-180 км)

«Алматы-Өскемен» көлік жолын салу жобасы бойынша 1 шақырым жол үшін орындалатын барлық жұмыстарға жұмсалатын материалдық шығынның көлемі – 79928355,54 мың теңгені (8181659129+8843080601)/213км) құрап отыр.

Залалсыздық нүктесі – сатудан түскен ақшалай түсім есебінен барлық шығындардың орнын толтыруға мүмкіндік беретін өндіріс көлемін айтамыз. «К-Дорстрой» АҚ 2017 жылы орындаған «Алматы-Өскемен» тас жолының құрылысы жобасының залалсыздығына талдау жүргізейік. Алматы-Өскемен» тас жолының құрылысы бойынша барлығы 64 км жол салынған. Түсім – 26715954 мың теңге; айнымалы шығындар – 22044358 мың теңге; тұрақты шығындар – 1279000 мың теңгені құрайды. Осыған байланысты 1 км жолды салу бағасы 417436,78 мың теңгені (26715954 мың тг/64км); 1 км салынған жолға шаққандағы айнымалы шығын 375693,1 мың тг құрайды. Осыдан математикалық әдіс бойынша залалсыздық нүктесін есептеу нәтижесі келесі 4 кестеде берілген:

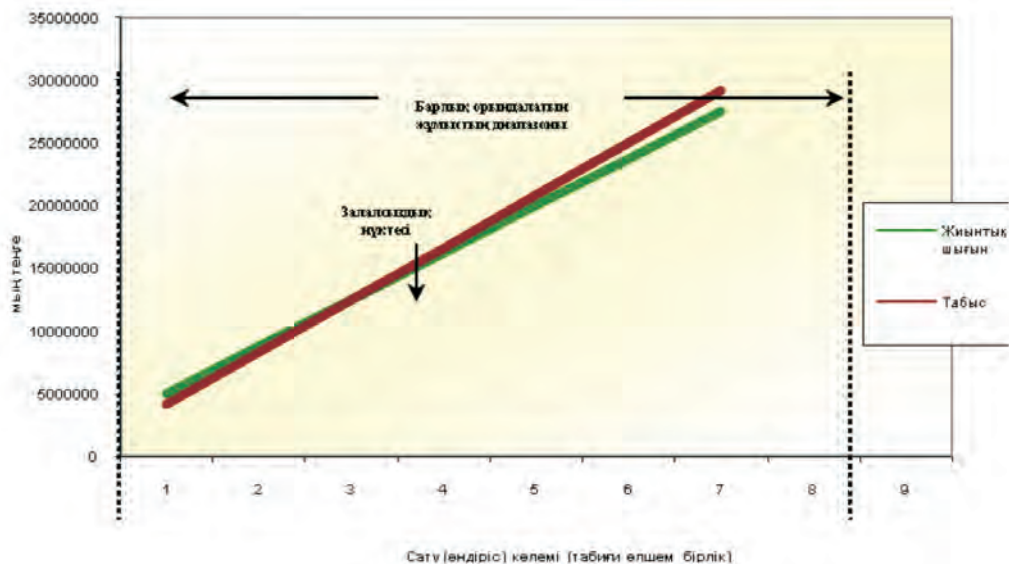
4-кесте – 2017 жылы «К-Дорстрой» АҚ орындаған «Алматы – Өскемен» тас жолының құрылысының залалсыздық деңгейін есептеу, мың теңге

№ р/н	Көрсеткіштер	Сомасы	Есептеу жолы
1	Түсім	26715954	-
2	Айнымалы шығындар	24044358,6	-
3	Маржиналдық табыс	2671595,4	26715954-2671595,4
4	Тұрақты шығындар	1279000	-
5	Таза табыс	1392595,4	2671595,4-1279000
6	Баға	417436,78	26715954/64
7	Бірлік айнымалы шығын	375693,1	24044358,6/64
8	Залалсыздық нүктесіндегі орындалған жұмыстың көлемі	30,64	26715954/(417436,78-375693,1)
9	Залалсыздық нүктесіндегі түсім	12790000	30,64*417436,78
10	Залалсыздық нүктесіндегі маржиналдық табыс	1279000	(417436,78-375693,1)/30,64

Жоғарыдағы кесте бойынша ұйым 30,64 км жол құрылысын аяқтағанда ғана залалсыздық нүктесіне жететіндігін көреміз. Залалсыздық нүктесіндегі түсім – 12790000 мың теңгеге, залалсыздық нүктесіндегі маржиналдық табыс – 1279000 мың теңгеге тең. Талдау қорытындысы бойынша «өндіріс көлемі – түсім - шығын» арасындағы байланыс арқылы залалсыздық нүктесіне берілген анықтама дәлелденді деуге болады, себебі залалсыздық нүктесіндегі түсім – 12790000 мың теңгеге, айнымалы шығындар – 11511000 мың теңгеге, таза табыс – 0 теңгеге тең болып отыр. Демек залалсыздық нүктесінде ұйым пайда да, зиян да тапқан жоқ. Маржиналдық талдау кезінде ерекше назар аударуға тұрарлық көрсеткіштің бірі – қаржылық қауіпсіздік аймағы.

Қаржылық қауіпсіздік аймағы – іс жүзіндегі сатылу мен залалсыздық нүктесіндегі сатылу көлемі арасындағы айырманы айтамыз. Қауыпсіздік аймағы неғұрлым үлкен болса, онда кәсіпорынның қаржылық жағдайы соғұрлым жақсы. Залалсыз өндіріс

көлемі мен қауыпсіздік аймағы бизнес жоспарды құру кезінде анықталатын негізгі көрсеткіштер болып табылады. Талдау қорытындысын графикалық әдіс бойынша сипаттайық:



3-сурет – 2017 жылы «К-Дорстрой» АҚ орындаған «Алматы-Өскемен» тас жолының құрылысының залалсыздық нүктесін талдау

Қауіпсіздік аймағы келесі формуламен анықталады:

$$ҚҚА = (26715954 - 12790000) / 26715954 * 100 = 52,13\%$$

«Алматы-Өскемен» тас жолының құрылысы бойынша қаржылық қауіпсіздік аймағы 52,13% құрап отыр, демек қаржылық жағдайға сенімді болуға болады.

Қорытынды басқару есебін жетілдіру мақсатында бірнеше шараларды қолға алуды ұсынамыз:

1. Шығындар туралы ақпаратты жетілдіру мақсатында шығындарға талдау жүргізуді кеңейту. Шығындарды автожол құрылысында орындалатын жұмыс түрлері бойынша есепке ала отырып, әр жұмыстың маржасын анықтау үшін, шығындарды нақты тұрақты және айнымалы деп бөлуді қарастыру. Бұл мақсатта арнайы басқару есебін жүргізудің әдістемесі жасалу керек. Әдістемеде шығындар есебін жүргізу мен өнімнің өзіндік құнын калькуляциялаудың нақты әдісі, шығындардың автожол құрылысында қолданатын жіктемесі бойынша топтастыру әдістемесі, қай шығындар айнымалы, қай шығындар тұрақты шығындарға жататыны нақты көрсетілуі қажет.

2. Басқару есебінің маңызды функцияларының бірі – талдау болып табылады. Автожол құрылысы кәсіпорындарының басты ерекшелігі материалдық шығындарының жоғары үлесі. Сол себепті, «К-Дорстрой» АҚ бір құрылыс объектісі бойынша өндірістік шығындарына талдау жасалып, материалдық шығындар жобалау-сметалық құжаттамада бекітілген нормативтерге сай жұмсалғандығына көз жеткізілді. Материалдық шығындардың азайтудың бірден бір жолы өз өндірісінде шығарылған

материалдардың бағасын төмендету болып табылады. Осы мақсатта кәсіпорын шығындарының жіктеуінде материалдық шығындарды өз өндірісінің материалдары және сырттан алынған материалдар деп бөлу ұсынылады. Өз өндірісінің материалы болып табылатын асфальтбетон өндірісінде қолданылатын материалдардың ішінде битум ең көп қолданылатын және ең қымбат шикізат болып тұр. Осыған орай, «К-Автодор» АҚ қазақстандық жабдықтаушылармен жұмысын күшейту ұсынылады.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Тайгашинова К.Т. Басқару есебі. – Алматы: ЛЕМ, 2011. – 332 б.
- 2 Хорнгерн Ч.Т., Фостер Дж. Бухгалтерский учет: управленческие аспекты / пер.с англ.; под ред. Я.В.Соколова. – Финансы и статистика, 2004. – 416с.
- 3 Дюсембаев К.Ш. Директ-костинг: теория, методология и практика. – Алматы: Экономика, 2002. – 70 с.
- 4 Ержанов А.К. және басқ. Басқару есебі.– Алматы: Экономика, 2009. – 304 б.
- 5 ҚР автожолдардың жағдайын талдау // ҚР КҒЗИ, Алматы.– 2008. ҚР Қаржы Министрлігінің статистикалық материалдары / [электронды ресурс: minfin.gov.kz]
- 6 Справочник дорожного мастера: Учебно-практическое пособие. М.: Инфра – Инженерия, 2005. – 267 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

УДК 004.056.55

С. К. АТАНОВ, Л. М. ШАФИ, Б. Е. ТАЙЛАҚ

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ КАНАЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Дан обзор реализаций различных алгоритмов шифрования на гибридных системах с использованием ПЛИС. Изучены конкретные примеры использования ПЛИС, которые существенно повышают скорость шифрования данных.

Приведено описание разработанной гибридной системы на аппаратном уровне с реализацией упрощенной версии алгоритма шифрования AES. Такие гибридные системы позволяют обеспечить криптографическую защиту высокоскоростных каналов передачи данных, затрачивая меньше вычислительных ресурсов, энергии и т.д.

Ключевые слова: симметричные шифры, AES, высокоскоростное шифрование, гибридные вычислительные системы, ПЛИС.

БЛИС пайдалана отырып, гибридік жүйелер бойынша әртүрлі шифрлау алгоритмдерін іске асыруларға туралы шолу берілген. Деректерді шифрлау жылдамдығын елеулі арттыратын БЛИС пайдаланудың нақты мысалдары зерттелді.

AES шифрлау алгоритмінің жеңілдетілген нұсқасын іске асыру арқылы аппараттық деңгейде дамыған гибридік жүйенің сипаттамасы келтірілген. Мұндай гибридік жүйелер жоғары жылдамдықты деректерді жіберу арналарын криптографиялық қорғауды қамтамасыз етеді, алайда есептеу ресурстарын, энергияны және т.б. аз пайдаланады.

Түйін сөздер: симметриялық шифрлар, AES, жоғары жылдамдықты шифрлау, гибридік есептеуіш жүйелер, БЛИС.

A review of the implementations of various encryption algorithms on hybrid systems using FPGA is given. Were studied specific examples of the use of FPGA, which significantly increase the speed of data encryption.

The description of the developed hybrid system at the hardware level with the implementation of a simplified version of the AES encryption algorithm is given. Such hybrid systems allow to provide cryptographic protection of high-speed data transmission channels, spending less computing resources, energy, etc.

Key words: symmetric ciphers, AES, high-speed encryption, hybrid computing systems, FPGA.

На сегодняшний день для передачи данных широко используются высокоскоростные цифровые каналы связи, что позволяет обеспечивать передачу всех видов информации: текстовых данных, голоса, видеоизображения, а также возможность надежной

и безопасной передачи больших объемов данных с постоянной скоростью. Именно высокоскоростная передача данных представляет особый интерес, т.к. эта технология позволяет заменить имеющиеся проводные каналы беспроводными, существенно упростив высокоскоростной доступ в сеть.

Наиболее распространёнными методами обеспечения защиты информации, передаваемой по телекоммуникационным каналам, является ее шифрование. Независимо от технологического исполнения к этим методам предъявляются чрезвычайно высокие требования, которые продиктованы быстрым развитием радиотехнических средств, в том числе и вычислительных. А если учесть, что актуальность информации имеет огромное значение и скорость ее передачи – один из главных критериев, то разработка системы криптографической защиты высокоскоростных каналов передачи данных является актуальной задачей.

В отличие от обычных цифровых микросхем, логика работы ПЛИС изначально определяется не на стадии изготовления, а задаётся посредством программирования [1]. В память ПЛИС записываются определенные коды, с помощью которых возможно создавать цифровые устройства разного уровня сложности.

Использование ПЛИС дает следующие преимущества [2]: высокая тактовая частота, частота работы ПЛИС порядка нескольких ГГц; аппаратная реализация умножителей, позволяющая производить умножение за один такт; быстрые сроки разработки схемы (достаточно записать нужный код в память); ускоренное преобразование конфигураций; гибкость при разводке платы, позволяющая подавать данные произвольной разрядности и др.

Современные вычислительные системы с высокой производительностью стремятся к гибридизации. Применение специализированных вычислителей позволяет использовать их преимущества и компенсирует недостатки универсальных процессоров. В составе гибридных систем наряду с другими могут использоваться вычислители на базе программируемых логических интегральных схем. Они позволяют создать аппаратную реализацию алгоритмов, благодаря возможности конфигурации микросхемы. Традиционно на подобной элементной базе эффективно реализуются алгоритмы потоковой обработки информации, допускающие конвейеризацию. Так, в работе [3] рассмотрена реализация прототипа, выполняющего шифрование на базе гиперкомплексных чисел – кватернионов, по алгоритму HW-QES на ПЛИС-сопроцессоре DE5-Net. Российские ученые в своих исследованиях добились повышения вычислительной мощности в 200 раз, используя именно гибридную систему. Полученные результаты показывают возможность ускорения вычислений в десятки раз по сравнению с одним ядром центрального процессора при меньшем энергопотреблении.

Такой скачок в производительности дает возможность беспрепятственно шифровать данные высокоскоростных каналов. Еще одним примером аппаратной реализации алгоритмов шифрования является работа индийских ученых [4], где было подробно описано процесс аппаратной реализации потокового алгоритма шифрования RC4. Данная реализация была основана на так называемых BRAM (Block Random Access Memory), которые были использованы как аппаратная версия S-box.

Также одним из достоинств гибридных вычислительных систем является малое потребление энергии. Как описано в совместной статье исследователей из Америки

и Иордании, создание гибридной системы при реализации алгоритма шифрования NIGHT позволило им уменьшить потребление энергии на 60% [5]. Этот алгоритм шифрования отличается тем, что он в основном применяется для устройств с ограниченными ресурсами. Очевидно, что на сегодняшний день прослеживается тенденция перехода к Интернету вещей, что порождает новые задачи высокоскоростной передачи данных по телекоммуникационным каналам, при этом обеспечивая защиту информации.

Данная практика использования ПЛИС для ускорения алгоритмов шифрования наблюдается по всему миру. Исследователь из Китая в своей работе [6] осуществил аппаратную реализацию алгоритма AES на основе ПЛИС, показав при этом преимущества скорости, гибкости, короткого цикла разработки и т.д.

Ученые из Индии в работе [7] также показали эффективность реализации алгоритма AES на ПЛИС. В своих опытах они реализовали алгоритм с 128-битовым блоком и 128-битовым ключом. А результаты работы были проверены наборами текстов и шифртекстов, предоставленными Национальным институтом стандартов и технологий (NIST) США.

Фактическая реализация алгоритма шифрования на ПЛИС может увеличить его производительность в тысячи раз, поэтому был разработан собственный симметричный алгоритм шифрования на основе AES, но всего лишь для 12-битной длины блока, т.к. у используемого микроконтроллера АЦП и ЦАП 12-битной разрядности (рисунок 1). Во время выполнения алгоритма входной 12-битный блок делится на 4 блока. Каждый блок состоит из 3 бит, к каждому из которых применяется операция подстановки. Операция подстановки обеспечивается элементом S-box.

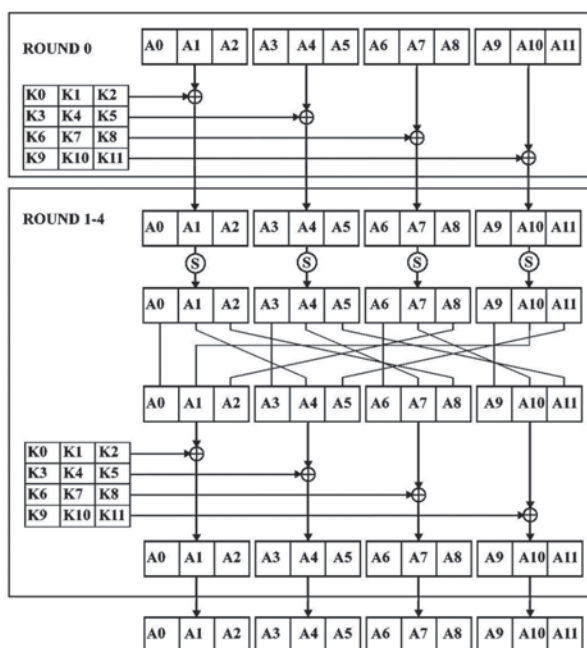


Рисунок 1 – Схема алгоритма шифрования

Реализовав алгоритм на микроконтроллере и оптимизировав код программы, были получены результаты, которые по-прежнему не были удовлетворительными, поэтому данный алгоритм был реализован на ПЛИС. Для этого сначала была построена схема реализации алгоритма на логических элементах с помощью программы Multisim 10 Circuit Design.

Данная схема была перенесена в автоматизированную систему проектирования Quartus Prime Lite Edition (рисунок 2) и осуществлена её прошивка в ПЛИС. Таким образом, было достигнуто практически моментальное шифрование 12-битного блока с 12-битным ключом. Модуль шифрования работает в режиме блокнота, особенностью шифра является то, что, по сути, это алгоритм блочного шифрования, но шифрование поточное, т.е. выполняется в реальном времени. Схема представляет собой точную реализацию версии программного обеспечения алгоритма, но работает в 10000 раз быстрее.

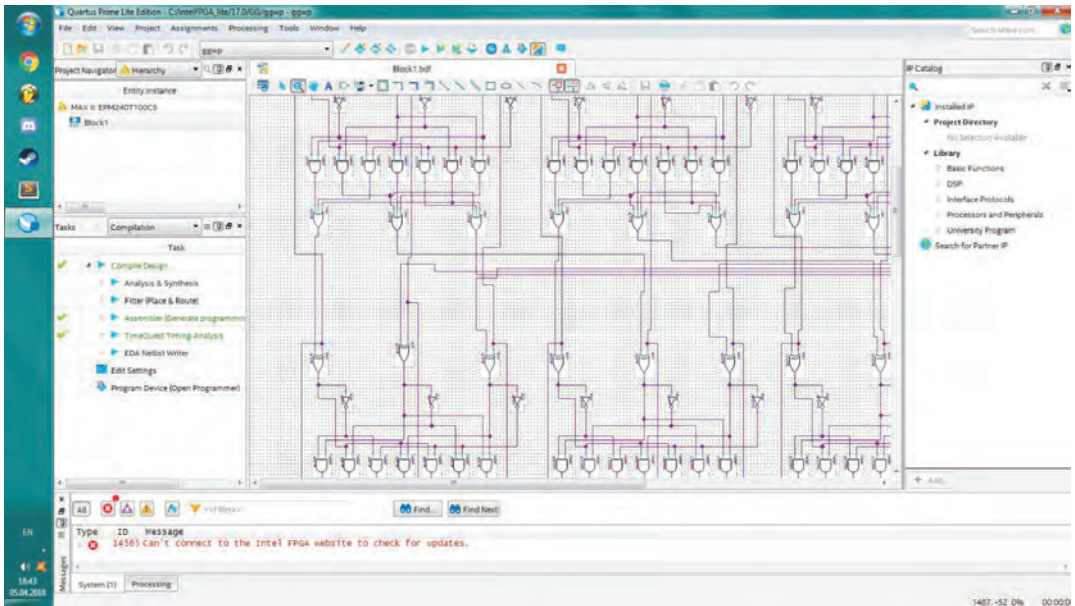


Рисунок 2 – Схема алгоритма в Quartus Prime Lite Edition

Для организации обмена данными был использован 32-битный микроконтроллер Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3, таким образом, в итоге была получена гибридная вычислительная система.

На рисунке 3 представлена система, состоящая из ПЛИС Altera MAX II erpm240t100c5n, Arduino DUE, макетной платы, на которой собрана схема смещения, трансформатора. Сигнал (в нашем случае аудио-сигнал) поступает на трансформатор, где усиливается и поступает на макетную плату со схемой смещения, которая нужна, чтобы увеличить уровень сигнала. Это необходимо для того, чтобы АЦП не срезал нижнюю часть сигнала, т.к. его диапазон входных значений составляет от 0 до 3,3 вольт. От схемы смещения сигнал идет в АЦП микроконтроллера. Далее микроконтроллер передает сигнал на ПЛИС, где он аппаратно шифруется, возвращается в

микроконтроллер и программно дешифруется. Затем сигнал отправляется на ЦАП, откуда уже осуществляется вывод на колонки.

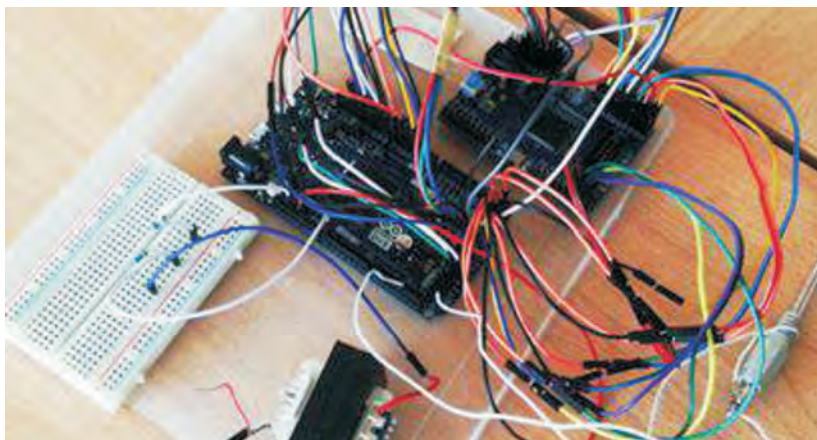


Рисунок 3 – Реализация алгоритма на ПЛИС

Таким образом, аппаратная реализация упрощенного варианта алгоритма шифрования AES на гибридных системах с использованием ПЛИС показывает ряд преимуществ по сравнению с использованием универсальных процессоров, одним из которых является увеличение скорости шифрования, и, соответственно, возможность передачи данных в онлайн-режиме по высокоскоростным каналам передачи данных.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 357 с.
- 2 Стещенко В.Б. ПЛИС фирмы ALTERA: проектирование устройств обработки сигналов. – М.: ДОДЕКА, 2000. – 128 с.
- 3 Андреев А.Е., Духнич Е.И., Егунов В.А., Жариков Д.Н., Ноздренков С.В. Реализация шифрования с использованием кватернионов на схемах программируемой логики с помощью Altera OpenCL SDK // Параллельные вычислительные технологии (ПаВТ'2016): Матер. Междунар. науч. конф. – Архангельск, 2016. – С. 396–401.
- 4 Chandra Mouli.R, K.R.K.Sastry. Hardware Implementation of High Speed RC4 Algorithm in FPGA // International Journal of Computer Applications (0975 – 8887). Volume 83 – No4, 2013. – P. 20–23.
- 5 Bassam Jamil Mohd, Thaier Hayajneh, Zaid Abu Khalaf, Khalil Mustafa Ahmad Yousef. Modeling and optimization of the lightweight HIGHT block cipher design with FPGA implementation // Security and Communication Networks. Volume 9, Issue 13, 2016. – P. 2200–2216.
- 6 Shi-hai Zhu. Hardware Implementation Based on FPGA of AES Encryption and Decryption System // Scholars Journal of Engineering and Technology (SJET). Volume 2, Hangzhou, 2014. – P. 352–357.
- 7 Kirat Pal Singh, Shiwani Dod. An Efficient Hardware design and Implementation of Advanced Encryption Standard (AES) Algorithm // International Journal of Recent Advances in Engineering & Technology (IJRAET). Volume 4, Issue 2, Gurgaon, 2016. – P. 5–9.

А. А. БРЯНЦЕВ

Международная образовательная корпорация

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГОФРИРОВАННОЙ СТЕНКИ СИНУСОИДАЛЬНОГО И ТРЕУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ ГОФР

В настоящее время математические методы очень широко используются при проведении экспериментов, благодаря этому появилась возможность создания математической теории эксперимента. Раньше математические методы были использованы на завершающем этапе исследования – при обработке результатов исследования, но теперь они стали применяться на всех этапах. Для достоверного проведения эксперимента нужно установить, какие независимые переменные или факторы могут влиять на зависимую переменную.

Описывается двухфакторный эксперимент, в котором исследуемыми объектами являются гофрированные стенки синусоидального и треугольного очертания гофр. Численный эксперимент проводился с целью определения приведенных моментов инерции I_y^{np} и приведенных моментов сопротивления W_y^{np} и при изменении таких факторов, как тип гофрированной балки и толщины гофрированной стенки t_w .

Ключевые слова: *двухфакторный эксперимент, момент сопротивления, момент инерции, гофрированная стенка, Sin балка, балка БГС Казахстан.*

Қазіргі таңда тәжірибе барысында математикалық әдістер кеңінен қолданылады, бұның арқасында тәжірибенің математикалық теориясын туындау мүмкіндігі ашылды. Бұрын математикалық әдістер зерттеудің соңғы сатысында – зерттеу нәтижелерін өңдеу кезінде қолданылса, бүгін олар барлық сатыларда пайдаланыла бастады. Анық тәжірибе өткізу үшін тәуелді айнымалыға қандай тәуелсіз айнымалылар немесе факторлар әсер ете алатынын анықтау қажет.

Синусоидалық және үшбұрышты кескінді гофрларды зерттейтін гофрленген қос факторлы тәжірибе сипатталған. Сандық тәжірибе I_y^{np} инерция моменттері мен W_y^{np} кедергі моменттерін анықтау және гофрленген сәуленің түрі мен t_w гофрдың қалыңдығы сияқты факторларды өзгерту кезінде жүргізілді.

Түйін сөздер: *қос факторлы тәжірибе, кедергі моменті, инерция моменті, гофрленген қабырға, Sin сәулесі, БГС Қазақстан сәулесі.*

Today, numerical methods are very widely used in experiments, due to this it is possible to create a mathematical theory of the experiment. Previously, numerical methods were used at the final stage of the study – in processing the results of the study, but now they have been applied at all stages. For a reliable experiment, it is necessary to establish which independent variables or factors can influence the dependent variable.

The article describes a two-factor experiment in which the objects under investigation are the corrugated webs of the sinusoidal and triangular shapes of the corrugations. A numerical experiment was conducted to determine the given moments of inertia I_y^{np} and the given moments of resistance W_y^{np} and when changing factors such as the type of corrugated beam and the thickness of the corrugated web t_w .

Key words: *a two-factor experiment, moment of resistance, moment of inertia, corrugated web, Sin beam, beam BGS Kazakhstan.*

Для численного эксперимента принята компьютерная методика определения требуемых показателей, использовался программный комплекс «Тонус» на базе вычислительного комплекса.

Таблица 1 – Геометрических характеристик гофрированных стенок синусоидального и треугольного очертания гофр со стенками толщиной 2 и 3 мм

№ п/п	Наименование показателя	Толщина стенки 2 мм			Толщина стенки 3 мм			Толщина стенки 2 мм			Толщина стенки 3 мм		
		Sin 155 x 40 x 2/30	Sin 155 x 42 x 2/30	Sin 155 x 38 x 2/30	Sin 155 x 43 x 3/30	Sin 155 x 45 x 3/30	Sin 155 x 41 x 3/30	BГС Каз.155 x 40 x 2/30	BГС Каз.155 x 42 x 2/30	BГС Каз.155 x 38 x 2/30	BГС Каз.155 x 43 x 3/30	BГС Каз.155 x 45 x 3/30	BГС Каз.155 x 41 x 3/30
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Длина поперечной гофры L_p , мм	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5
2	Высота волны гофра f_p , мм	40	42	38	43	45	41	40	42	38	43	45	41
3	Радиус скругления r , мм	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4	Ширина панели гофра $b_{гп}$, мм	87,2	88,1	86,3	88,6	89,6	87,7	87,2	88,1	86,3	88,6	89,6	87,7
5	Толщина стенки $t_{гп}$, мм	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3
6	Гибкость панели стенки $h_p/t_{гп}$	43,6	44,1	43,2	29,5	29,9	29,2	43,6	44,1	43,2	29,5	29,9	29,2
7	Предельная ширина панели гофра для Ст3 равна $65 \times t_{гп}$, мм	130	130	130	195	195	195	130	130	130	195	195	195
8	Предельная ширина панели гофра для 09Г2С равна $55 \times t_{гп}$, мм	110	110	110	165	165	165	110	110	110	165	165	165
9	Предельная высота панели гофра для Ст3 равна $h_{гп} = 7,5 \times b_{гп}$, мм	654	661	647	665	672	658	654	661	647	665	672	658
10	Предельная высота панели гофра для 09Г2С равна $h_{гп} = 7,5 \times b_{гп}$, мм	825	825	825	1238	1238	1238	825	825	825	1238	1238	1238
11	Предельная длина балки для Ст3 равна $30 \times h_{гп}$, мм	19623	19834	19421	19942	20164	19727	19623	19834	19421	19942	20164	19727
12	Предельная длина балки для 09Г2С равна $30 \times h_{гп}$, мм	24750	24750	24750	37125	37125	37125	24750	24750	24750	37125	37125	37125

Таблица 2 – Характеристики внутренних сечений гофрированных стенок синусоидального и треугольного очертания гофр со стенками толщиной 2 и 3 мм

№ п/п	Наименование показателя	Толщина стенки 2 мм			Толщина стенки 3 мм			Толщина стенки 2 мм			Толщина стенки 3 мм		
		Sin 155 x 40 x 2/30	Sin 155 x 42 x 2/30	Sin 155 x 38 x 2/30	Sin 155 x 43 x 3/30	Sin 155 x 45 x 3/30	Sin 155 x 41 x 3/30	Sin 155 x 40 x 2/30	Sin 155 x 42 x 2/30	Sin 155 x 38 x 2/30	Sin 155 x 43 x 3/30	Sin 155 x 41 x 3/30	Sin 155 x 40 x 2/30
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Длина рассмотренного отска стенки, мм	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
2	Площадь сечения, см ²	3,420	3,44	3,36	5,270	5,340	5,250	3,530	3,560	3,470	5,320	5,40	5,260
3	Длина гофрированной стенки, мм	162,60	172,10	168,25	175,75	178,05	174,90	176,35	178,00	173,55	177,45	180,00	175,35
4	Момент инерции относительно центральной оси Y_1 , см ⁴	5,93	6,21	5,03	9,60	10,76	9,150	5,92	6,45	5,01	9,64	10,92	8,60
5	Приведенный момент инерции относительно центральной оси Y_1 , см ⁴ / I	1,734	1,805	1,497	1,822	2,015	1,743	1,677	1,812	1,444	1,812	2,022	1,635
6	Радиус инерции относительно центральной оси Y_1 , см	1,32	1,34	1,22	1,35	1,42	1,32	1,30	1,350	1,20	1,35	1,42	1,28
7	Минимальный момент сопротивления по оси V_2 , см ³	1,30	1,34	1,17	2,02	2,12	1,94	1,73	1,80	1,61	2,64	2,79	2,50
8	Приведенный минимальный момент сопротивления по оси V см ³ / I см ² площади	0,380	0,390	0,348	0,383	0,397	0,370	0,490	0,506	0,464	0,496	0,517	0,475
9	Приведенный момент инерции относительно центральной оси Y_1 , см ⁴ / I кгт массы стали гофра	220,88	229,96	190,70	232,05	256,68	222,02	213,64	230,80	183,92	230,83	257,61	208,28
10	Приведенный момент сопротивления относительно центральной оси Y_1 , см ⁴ / I кгт массы стали гофра	48,42	49,62	44,35	48,82	50,57	47,07	62,43	64,41	59,11	63,22	65,82	60,55

Для выполнения численного эксперимента были приняты два вида сечения гофр: волнообразный (синусоидальный) (Sin балка, Австрия) и треугольный (БГС Казахстан) [1].

Сечения были приняты с одинаковым шагом и высотой гофра. Также был учтен возможный допуск (отклонение от высоты) при их производстве равный ± 2 мм.

Толщина гофра для обоих типов принята 2 и 3 мм.

В таблице 1 приведены геометрические характеристики стенок толщиной 2 и 3 мм для обоих типов гофр, а в таблице 2 – характеристики внутренних сечений стенок синусоидального и треугольного очертания гофр со стенками толщиной 2 и 3 мм.

Численный эксперимент проводился с целью определения приведенных моментов инерции I_y^{np} и приведенных моментов сопротивления W_y^{np} , и при изменении таких факторов, как тип гофрированной балки и толщины гофрированной стенки t_w .

Для обработки данных численных экспериментальных исследований использовался двухфакторный дисперсионный анализ [2]:

План эксперимента показан в таблице 3.

Таблица 3 – План эксперимента

Параметр	Тип гофрированной балки	Толщина гофрированных стенок (t_w)	
		2 мм	3 мм
Модель	Sin балка, база \pm допуск	155x42x2	155x45x3
		155x40x2	155x43x3
		155x38x2	155x41x3
	Балка ГС, база \pm допуск	155x42x2	155x45x3
		155x40x2	155x43x3
		155x38x2	155x41x3

Математическая модель эксперимента имеет вид формулы (1):

$$X_{ij} = \mu + P_i + G_j + PG_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad 1$$

где X_{ij} – измеряемая величина; μ – истинное среднее совокупности, из которой получена выборка; P_i – соответствует уровню изменения типа гофра « T_i » $i = \text{Zeman Sin балка, Балка ГС Казахстан}$; G_j – соответствует значению толщины гофра « t_w » $j = 2,3$; ε_{ij} – соответствует случайной ошибке в ячейке ij , где $k = 1,2$.

Эксперимент типа 2 x 2 с тремя исходными данными для каждого варианта расчета. Результаты экспрессионного анализа раздела по изучению типа гофрированной стенки ($t_w = 2$ и 3 мм), выполненного по методике [2], приведены в таблице 4 и 5.

Таблица 4 – Численные значения приведенного момента инерции (I_y^{np}) и приведенного момента сопротивления для дисперсионного анализа, эксперимента ($t_w = 2$ и 3 мм).

Параметр	Тип гофрированной балки	Толщина гофрированных стенок (t_w)		$\sum T_i$	$\sum T_i^2$
		2 мм	3 мм		
Приведенный момент инерции относительно центральной оси Y_1 , $см^4 / 1$ кг массы стали гофра, I_y^{np}	Sin балка, база \pm допуск	220.881	232.055	452.936	220.881
		190.704	222.020	412.724	190.704
		230.800	257.610	488.410	230.800
	Балка ГС, база \pm допуск	213.640	230.830	444.47	213.640
		183.920	208.280	392.200	183.920
		1269.911	1407.481	2677.392	1269.911
	$\sum T_i$	270778.050	332056.070	602834.110	270778.050
$\sum T_i^2$	49.6220	50.574	100.200	49.622	
Приведенный момент сопротивления относительно центральной оси Y_1 , $см^4 / 1$ кг массы стали гофра, W_y^{np}	Sin балка, база \pm допуск	48.423	48.828	97.250	48.423
		44.359	47.073	91.430	44.359
		64.410	65.820	130.230	64.410
	Балка ГС, база \pm допуск	62.430	63.220	125.650	62.430
		59.110	60.550	119.660	59.110
		328.354	336.065	664.419	328.354
	$\sum T_i$	18315.000	19153.110	37468.110	18315.000
$\sum T_i^2$	220.881	232.055	452.936	220.881	

Таблица 5 – Результаты дисперсионного анализа двухфакторного эксперимента для определения Критерия F_1 .

Параметр	Источник изменчивости	Число степеней свободы	Сумма квадратов	Средний квадрат
1	2	3	4	5
Приведенный момент инерции относительно центральной оси Y_1 , $см^4 / 1$ кг массы стали гофра, I_y^{np}	Толщина гофрированной стенки	1	1577.120	1577.120
	Тип гофрированной балки	1	61.798	61.798
	АхВ – взаимодействие	1	0.012	0.012

Окончание таблицы 5

1	2	3	4	5
	Ошибка E_{ij}	4	3826.190	956.550
Приведенный момент сопротивления относительно центральной оси Y_1 , $\text{см}^4 / 1\text{кг}$ массы стали гофра, W_y	Толщина гофрированной стенки	1	4.950	4.950
	Тип гофрированной балки	1	625.940	625.940
	АхВ – взаимодействие	1	0.010	0.010
	Ошибка E_{ij}	4	49.490	12.370

Поскольку толщины гофрированной стенки как факторы экспериментов фиксированы, все проверки статистической значимости основаны на F – статистике, в знаменателе которой стоит средний квадрат ошибки.

Используя полученные в таблице 5 результаты, проверяем следующие статистические гипотезы:

- $T_i = 0$ для всех i , т.е. нет влияния типа гофрированной балки:
– для приведенных моментов инерции ($I_y^{\text{пр}}$):

$$F_{1,4} = \frac{61,798}{956,550} = 0,064 < 7,71 \text{ – гипотеза верна;}$$

- для приведенных моментов сопротивления ($W_y^{\text{пр}}$):

$$F_{1,4} = \frac{695,940}{12,370} = 56,26 > 21,2 \text{ – гипотеза отвергается, величина значима при 1\%}$$

уровне значимости.

- $T_i = 0$ для всех i , т.е. нет влияния толщины гофрированной стенки (t_w):
– для приведенных моментов инерции ($I_y^{\text{пр}}$):

$$F_{1,4} = \frac{1577,120}{956,550} = 1,65 < 7,71 \text{ – гипотеза верна;}$$

- для приведенных моментов сопротивления ($W_y^{\text{пр}}$):

$$F_{1,4} = \frac{4,950}{12,370} = 0,40 < 7,71 \text{ – гипотеза верна.}$$

- $T_i = 0$ для всех i , т.е. нет взаимодействия обоих факторов:
– для приведенных моментов инерции:

$$F_{1,4} = \frac{0,012}{12,37} = 0,0009 < 7,71 \text{ – гипотеза верна;}$$

- для приведенных моментов сопротивления ($W_y^{\text{пр}}$):

$$F_{1,4} = \frac{0,010}{12,37} = 0,0008 < 7,71 \text{ – гипотеза верна.}$$

Выводы. Результаты анализа показали, что изменение типа гофрированных балок (Sin и БГС) оказывает статистически значимое влияние только на изменение величин приведенных моментов сопротивления (W_y^{np}), при этом не оказывая статистически значимого влияния на изменения приведенных моментов инерции (I_y^{np}), тогда как изменение толщины гофрированной стенки (t_w) не оказывает влияния на изменение всех рассматриваемых параметров: приведенных моментов сопротивления (W_y^{np}), приведенных моментов инерции (I_y^{np}) для обоих типов балок.

Также отсутствует влияние взаимодействия двух факторов как для приведенных моментов инерции (I_y^{np}), так и для приведенных моментов сопротивления (W_y^{np}).

По выводам, сделанным выше, можно утверждать, что с переходом Республики Казахстан на европейские нормы проектирования Eurocode [3] и с внедрением гармонизированной версии в нормы проектирования [4] методика, предложенная для расчета балок с гофрированной стенкой синусоидального очертания гофр (Sin балка), может быть применена к балкам с гофрированной стенкой с треугольным очертанием гофр (БГС балка) [5], и наоборот.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Брянцев А.А. Теоретические исследования по определению экономической эффективности гофрированных стенок с различным очертанием гофр и их параметров. Актуальные проблемы и перспективы развития строительных конструкций: инновации, модернизация и энергоэффективность в строительстве. г.Алматы, 2018. – С.106-121.
- 2 Хикс Ч. Основные принципы планирования эксперимента. – М.: Мир, 1967. – 405 с.
- 3 Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1–5: Plated structural elements, EN 1993–1–5: 2005. European Committee for Standardization: Brussels.
- 4 СН РК EN 1993–1–5:2006 «Еврокод 3: Проектирование стальных конструкций. Часть 1–5. Элементы конструкций из листовой стали».
- 5 СНИП РК 5.04–18–2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ». Астана, 2003. – С. 84.
- 6 Брянцев А.А. Особенности методов расчета гофрированных двутавровых балок. // Вестник КазГАСА. 2018. №4. – С.127-137.

Б. Ж. ЕРГЕШ

Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева

СЕНТИМЕНТ ТАЛДАУҒА ҚАЖЕТТІ ЛЕКСИКАЛЫҚ РЕСУРСТАР

Сөздіктер, тезаурустар сияқты лексикалық ресурстар табиғи тілді өңдеу саласындағы түрлі есептерді шешу үшін маңызы зор. Негізінен ағылшын, итальян, орыс және т.б. тілдері үшін құрылған түрлі лингвистикалық ресурстар бар. Мысалы, WordNet-Affect, SentiWordNet, SenticNet, MPQA Opinion Corpus сияқты ашық қолданысқа берілген ресурстар, орыс тілі үшін PyСентилекс тезаурысы құрылған. Қазақша мәтіндерді сентимент талдау есебін шешуде де жоғарыда аталғандай ресурстардың жасалуы қажетті. Осы жұмыста қолданыстағы бар сөздіктер мен тезаурустарға қысқаша шолу жасалған және қазақ тіліндегі эмоционалдық бояу беретін сөздер мен сөз тіркестері сөздігі сипатталған.

Түйін сөздер: *білімдер базасы, сентимент талдау, компьютерлік лингвистика, тезаурус, сөздік, бағалау сөздер лексиконы, қазақ тілі.*

Лексические ресурсы, такие как словари и тезаурусы необходимы для решения различных задач в области обработки естественного языка. Существуют различные языковые ресурсы, созданные для английского, итальянского, русского и других языков. Например, ресурсы в свободном доступе, такие как WordNet-Affect, SentiWordNet, SenticNet, MPQA Opinion Corpus и PyСентилекс. Для решения задач сентимент анализа текстов на казахском языке возникает необходимость создания подобных ресурсов. В данной работе приведен краткий обзор существующих словарей и описан словарь эмоциональной окраски казахских слов и словосочетаний.

Ключевые слова: *база знаний, сентимент анализ, компьютерная лингвистика, тезаурус, словарь, лексикон оценочных слов, казахский язык.*

Lexical resources, such as dictionaries and thesauri, are needed to solve various tasks of natural language processing. There are variety of language resources, created for English, Italian, Russian and other languages. For example, such as WordNet-Affect, SentiWordNet, SenticNet, MPQA Opinion Corpus and PyСентилекс. It is important to create such resources for Kazakh language to solve the problems of sentiment analysis. This paper provides a brief overview of existing resources and describes a dictionary of Kazakh language emotional lexicon.

Key words: *knowledge base, sentiment analysis, computer linguistics, thesaurus, dictionary, sentiment lexicon, Kazakh language.*

Кіріспе. Мәтіннің сентиментін автоматты түрде талдау қолданушылардың пікірлерін, әлеуметтік желілердегі посттарды, жаңалықтарды талдау сияқты көптеген қолданбалы қосымшаларда қолданылатыны мәлім. Мұндай жүйелердің маңызды бөлігі ол бағалау сөздері мен сөз тіркестерінің сөздігі, бұлар сөздікке және ережелерге негізделген мәтіннің сентиментін талдау әдістерінде де [1], сонымен қатар машиналық оқытуға негізделген әдістерде [2] де қолданыс табады.

Ағылшын тілі үшін көптеген сөздіктер жасалған, мысалы эксперттер жасаған [3] немесе краудсорсинг үрдісінің нәтижесінде құралған сөздіктер [4]. Басқа тілдер үшін көбінесе бағалау лексикасының сөздіктерін автоматты тудырудың түрлі әдістері қолданылған. Мысалы, орыс тілі үшін бағалау сөздерін анықтау үшін статистикалық және лингвистикалық белгілерін біріктіріп қолдану арқылы машиналық оқыту әдістерін қолданған [5], испан тілі үшін ағылшын тілі сияқты ресурсы көп тілдің

қолжетімді қолмен немесе автоматты түрде белгіленген деректерін қолдану арқылы рең беретін лексикон құрылған[6], бірнеше тіл үшін оқытушысыз сөздікке негізделген әдісті қолданып сентимент лексикондарын автоматты құру мүмкіндігі сипатталған [7], қытай лексиконын құру үшін жетілдірілген SO-PMI алгоритмін қолдануға болады[8].

Рең беретін сөздіктер құрамы көбінесе пәндік салаға тәуелді болатыны белгілі, нақты бір пәндік саланың сөздіктерін құру немесе баптауға арналған көптеген жұмыстар бар.

Қазіргі кезде эмоционалдық бағасы (реңі) бойынша арнайы белгіленген бірнеше сөздіктер бар. Мұндай сөздіктер мәтіннің сентиментін талдау кезінде өте қажетті құрал болып табылады.

Сентимент талдауда қолданылатын сөздіктер. *WordNet-Affect*. WordNet Domain деп аталатын көптілді WordNet [9] тезаурусы ағылшын тіліндегі WordNet-Affect[10] тезаурусына негіз болды.

WordNet-Affect семантикалық тезаурусында эмоционалды түсініктер эмоционалды рең беретін сөздермен сипатталған. WordNet-Affect “эмоционалдық сөздер” көмегімен сипатталатын “эмоционалды түсінікке” сәйкес келетін WordNet синсеттерінен тұрады [11]. Осылайша WordNet негізінде ағылшын тілінде синонимдер жинағын (синсеттер) таңдау және түрлі эмоционалдық түсініктерге жатқызу арқылы WordNet-Affect тезаурусы құрылды. Эмоцияны сипаттайтын егістік, зат есім, сын есім, үстеу синсеттері арнайы эмоционалдық белгілермен (*affective labels, A-labels*) қолмен белгіленген. Адамның эмоционалдық қалпын сипаттайтын түсініктер *A-label emotion* синсеттерімен белгіленеді. Бұл ресурс иерархиялық ұйымдастырылған қосымша *A-label* жиынымен толықтырылған, *a-label emotion* синсетімен белгіленген. Жаңа *A-label-дердің* иерархиялық құрылымы WordNet гипероним қатынасымен моделденген. Екінші деңгейінде эмоционалдық валенттілігіне байланысты синсеттерді анықтау үшін қосымша эмоционалдық белгілер қолданылады. Мұнда қосымша төрт *A-label-дер* анықталған: *жағымды, жағымсыз, ауыспалы және бейтарап* [12].

Эмоционалды белгі қойылған синсеттер төмендегідей алты эмоционалды категорияға бөлінеді: қуаныш, қорқыныш, ашу, қайғы, жиіркеніш, таңқалу. [11] жұмысындағы келтірілген мәліметтерге сәйкес WordNet-Affect тезаурусында 2874 синсеттер мен 4787 сөз бар.

2009-шы жылғы жарық көрген [13] мақалада WordNet-Affect ресурсын румын және орыс тілдеріне аудару бойынша жұмыс сипатталған. Мұнда ағылшын тіліндегі тезаурустың құрылымы сақталып, румын және орыс тіліндегі синсеттердің аудармаларымен толықтырылған. Ал 2010 жылы жарияланған [14] жұмыста румын тілі үшін жетілдірілген тезаурустың екінші нұсқасы жарияланған.

SenticNet. SenticNet эмоционалдық түсініктер жиынымен жұмыс істеуге арналған семантикалық тезаурус. Жоғарыда аталған SentiWordNet және WordNet-Affect тезаурустары сөздер мен эмоционалды түсініктердің байланысы синтаксистік деңгейде, бұл олардың мағыналық құрамын анықтауға мүмкіндік бермейді. Ал SenticNet түсініктерді семантикалық деңгейде байланыстырады.

Қазіргі кезде SenticNet 4 білім базасында 50000 табиғи тілдегі түсініктердің семантикасы, сентигі және полярлығы белгіленген жиыннан тұрады [18]. Мұнда

сентиктер дегеніміз төрт эмоционалды өлшемді сипаттайтын категориялар, олар: жағымдылық, назар, сезімталдық, қабілеттілік. Ал полярлық бағасы -1 мен 1 арасында. Бұл тезаурустың білім базасы XML форматта ашық қолданысқа жарияланған.

SentiWordNet. SentiWordNet 2006 жылдан басталып жасалып жатқан лексикалық семантикалық тезаурус. Қазіргі кезде бұл тезаурустың ең соңғы нұсқасы SentiWordNet 3.0, мұның нақтылығы алғашқы нұсқалармен салыстырғанда 20%-дан асады. Бұл тезаурустың төрт түрлі версиялары бар, олар SentiWordNet 1.0, SentiWordNet 1.1, SentiWordNet 2.0 және SentiWordNet 3.0. Бұлардың қысқаша сипаттамасы [15] жұмыста көрсетілген.

Бұл жүйе әрбір WordNet синсеттерінің жағымды, жағымсыз және объективтілік деңгейі бойынша автоматты түрде түсініктеме беру(белгілеу) нәтижесінде пайда болған. Сөйтіп, WordNet-тің әрбір синонимдік қатарына үш сандық шама беріледі, бұл бағалардың әрбірі синсеттің объективті, жағымсыз немесе жағымды бағасын анықтайды [16]. Бұл бағалардың әрқайсысы 0 мен 1 арасындағы интервалда мәндер қабылдайды, жалпы сомасын алғанда 1-ге тең, яғни бұл бағалардың әрқайсысында нөлдік емес мәні болуы мүмкін. Бұл тезаурус ашық қолданысқа жарияланған [17].

РусСентиЛекс орыс тілінің сентимент (бағалау) сөздері мен сөз тіркестерінің сөздігі. Құрылымы бойынша РусСентиЛекс лексиконы әліпби бойынша реттелген сөздер мен сөз тіркестерінің тізімі. Мұнда мағыналары эмоционалдық рең бойынша байланысқан орыс тілінің сөздерінің төмендегідей түрлері бар:

– әдеби орыс тілінің сөздері (тіркестері), олар үшін кем дегенде бір мағынасы бағалауға әсер етуі керек, яғни сөздің мағынасы талқыланып жатқан объектіге қатысты баға беру керек (*керемет*) немесе эмоцияны білдіру керек (*қайғылы*);

– автордың бағалау қарым қатынасын бермейтін, бірақ жағымды немесе жағымсыз ассоциациясы бар сөздер (сөз тіркестер), мысалы, жұмыссыздық, терроризм, ауру және т.б.;

– Твиттерден алынған сленг және балағат сөздер.

РусСентиЛексте сипатталған лексикалық бірліктер мен олардың мағыналары үш түрлі көзқарастан қарастырылады. Біріншіден, сөздің полярлығы көрсетіледі: жағымды немесе жағымсыз, сонымен қатар жұптары да берілуі мүмкін. Екіншіден, сентимент көзі қойылады: тікелей бағалау, эмоция немесе коннотация. Үшіншіден, көп мағыналы сөздердің арасындағы рең өзгешелігі қойылған. РусСентиЛекстің соңғы нұсқасында 12000 сөздер мен сөз тіркестері бар [19]. Сөздік ашық қолданысқа жарияланған, [20] ресурсынан жүктеп алуға болады.

MPQA Opinion Corpus түрлі дереккөздерінен жиналған жаңалық мақалаларынан тұратын корпус. Бұл корпус пікірлер, сенімдер, көңіл күйлер, сентимент, спекуляция сияқты жеке күйлер бойынша қолмен белгіленген [21].

Қазақ тіліндегі сентимент сөздер мен сөз тіркестерінің сөздігі. Жоғарыда аталған сөздіктер басқа тілдер үшін құрылған, мысалы, ағылшын, орыс тілдері. Ал қазақ тілі үшін ашық қолданыстағы лексикалық ресурстар жоқ, солардың ішінде рендік бояуы белгіленген сөздігінің құрылғаны туралы да ешқандай ақпарат жоқ. Осы жұмыс барысында қазақ тілінің сентимент талдауға қажетті бағалау сөздерінің базасы құрылды. Осы лексикалық сөздік көмегімен қазақ тіліндегі мәтіндерді сентимент талдау есебі қарастырылған [22].

Сөздік қолмен құрылып, 5 балдық шкаламен (-2 мен 2 арасындағы) реңі бойынша белгіленді. Сонымен қатар, кейбір сөздер не белгілер мәтіннің мағынасына байланысты сентимент бағытын өзгертуі мүмкін. Ондай жағдайларға «+» белгісі қойылды. Лексикалық бірліктердің реңі төмендегі шамалармен өлшенеді: -2 – өте жағымсыз; -1 – жағымсыз; 0 – бейтарап; 1 – жағымды; 2 – өте жағымды.

Түрлі сөз таптарына жататын сөздерден құрастырылған сөздік 10000-нан аса сөз және сөз тіркестерінен тұрады. Мұнда көп бөлігі көңіл-күйді анықтайтын сын есім сөздер (1-сурет).

word	meaning	POS	Semantic orientation
АЖАРЛЫ	Көрікті, әдемі, сұлу.	сын.	1
АЖАРСЫЗ	Көріксіз, ұсқынсыз, пішінсіз.	сын.	-1
АЖДАҒАДАЙ	Аждаһа сияқты.	сын.	-1
АЖУАШЫЛ	Ажуақұмар, әзілқой, сықақшыл.	сын.	1
АЖЫМДАЙ	Әжімді.	сын., сөйл.	-1
АЖЫМДЫ	Әжімді.	сын., сөйл.	-1
АЖЫМСЫЗ	Әжімсіз.	сын., сөйл.	1
АЖЫРАСҚЫШ	Көп ажырасатын.	сын.	-1
АЗ	Көп емес, шағын, азғантай.	сын.	+-
Аздан соң.	Көп ұзамай, кешікпей.		+-
АЗАЛЫ	Қайғылы, қаралы, мұңлы-шерлі.	сын.	-2
АЗАПСЫЗ	Азабы жоқ.	сын.	2
АЗАПТЫ	Азабы мол, қиын.	сын.	-2
АЗАСЫЗ	Азасы жоқ.	сын.	1
АЗАТ	Еркін, өз еркі өзінде, ерікті.	ир., сын.	2
Азат етті.	Құтқарды, босатты.	ет.	1
АЗАТШЫЛ	Азатқұмар, азаттықты жақтаушы, бостандық сүйші.	сын.	1

1-сурет – қазақ тіліндегі эмоционалдық реңі белгіленген сөздік үзіндісі

Эмотикондар. Сонымен қатар мәтінді талдаудың сапасын жоғарыратылау мақсатында реңдік бояу беретін сөздер қоса эмотикондар, одағай сөздер сияқты қосымша белгілерді қолдануға болады. Қолданушылар мәтінде эмоцияны сипаттау үшін түрлі эмотикондар (смайл) қояды. Эмотикондар қолданушының мәтінге өзі қойған белгісі ретінде мәтінді сентимент талдау кезінде оларды қолдану қажеттігі туады. Эмотикондардың символдық және графикалық түрлері қолданылады. Сентимент бағыты бойынша белгіленген эмотикондар базасы да жасалды.

Одағай сөздер. Қазақ тілінде адамның әр түрлі көңіл күйін, сезімін білдіретін одағай сөздер де мәтінді сентимент талдау кезінде маңызды рөл ойнауы мүмкін. Сондықтан бұл сөздер де талдауда ескерілуі қажет. Мысалы, алайқай, астапыралла, бәле!, әттеген-ай, мәссаған және т.б.

Қорытынды. Бұл мақалада мәтінді сентимент талдау үшін қажет және пайдалы болатын лексикалық ресурстарға шолу жасалып, алғаш рет қазақ тілі үшін жасалған реңдік(сентимент бағыты) белгілері бар сөздік сипатталды. Қазіргі кезде әлеуметтік желілердің дамып, қазақ тілді аудиторияның көбеюі мәтіндерді сентимент талдау есебін жүзеге асыратын қосымшаларының пайда болуына әкеледі. Бұл ресурстардың жасалуы болашақта қазақ тіліндегі мәтіндерді талдауда көп пайдасы тиеді.

ӘДЕБИЕТ

1 Taboada, M., Brooke, J., Tofiloski, M., Voll, K., Stede, M. Lexicon-based methods for sentiment analysis // *Computational linguistics*. – 2011. – 37(2). – P. 267-307.

2 Mohammad, S. M., Kiritchenko, S., Zhu, X. NRC-Canada: Building the state-of-the-art in sentiment analysis of tweets // *Proceedings of Second Joint Conference on Lexical and Computational Semantics (SEM)*. –Atlanta, 2013. –Vol. 2. – P. 321-327.

3 Wilson, T., Wiebe, J., Hoffmann, P. Recognizing contextual polarity in phrase-level sentiment analysis // *Proceedings of the conference on human language technology and empirical methods in natural language processing*. –Vancouver, 2005. – P. 347-354.

4 Mohammad, S. M., Turney, P. D. Crowdsourcing a word–emotion association lexicon // *Computational Intelligence*. – 2013. – 29(3). – P. 436-465.

5 Chetviorkin, I., Loukachevitch N. Extraction of Russian Sentiment Lexicon for Product Meta-Domain // *Proceedings of COLING-2012*. –2012. – P. 593-610.

6 Perez-Rosas, V., Banea, C., Mihalcea, R. Learning Sentiment Lexicons in Spanish // *Proceedings LREC-2012*. 2012. – P. 3077-3081.

7 San Vicente, I., Agerri, R., Rigau, G., Sebastián, D. S. Simple, Robust and (almost) Unsupervised Generation of Polarity Lexicons for Multiple Languages // *Proceedings of EACL-2014*. – Gothenburg, 2014. – P. 88-97.

8 Yang, A. M., Lin, J. H., Zhou, Y. M., Chen, J. Research on building a Chinese sentiment lexicon based on SO-PMI // *Applied Mechanics and Materials*. – 2013. – Vol. 263. – P. 1688- 1693.

9 URL:<https://wordnet.princeton.edu/>

10 URL: <http://wndomains.fbk.eu/wnaffect.html>

11 Strapparava C. and Valitutti A.. Wordnet-affect: an affective extension of wordnet // In *Proceedings of the 4th International Conference on Language Resources and Evaluation*. – Lisbon, 2004.

12 Strapparava C., Valitutti A., and Stock O.. The affective weight of lexicon // In *Proceedings of the Fifth International Conference on Language Resources and Evaluation*. – Italy, 2006. – P.423-426.

13 Sokolova M., Bobicev V. “Classification of Emotion Words in Russian and Romanian Languages” // *Proceedings of RANLP-2009 conference*. –Borovets, Bulgaria, 2009ю – P. 415-419.

14 Bobicev V, Maxim V, Prodan T, Burciu N, Anghelus V. Emotions in words: developing a multilingual wordnet-affect // In: Gelbukh A (ed) *Computational linguistics and intelligent text processing*. Lecture notes in computer science.– vol 6008. Berlin: Springer, 2010. – P. 375–384.

15 Baccianella, Stefano & Esuli, Andrea & Sebastiani, Fabrizio. (2010). SentiWordNet 3.0: An Enhanced Lexical Resource for Sentiment Analysis and Opinion Mining // *Proceedings of LREC*. — 2010. — P. 2200–2204.

16 Andrea Esuli and Fabrizio Sebastiani. SENTI- WORDNET: A publicly available lexical resource for opinion mining // In *Proceedings of the 5th Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'06)*. Genova, IT, 2006. – P. 417–422.

17 URL:<http://sentiwordnet.isti.cnr.it>

18 Cambria E. et al., SenticNet 4: A Semantic Resource for Sentiment Analysis based on Conceptual Primitives // *Proc. 26th Int’l Conf. Computational Linguistics*. – 2016. – P. 2666-2677.

19 Лукашевич Н.В., Левчик А.В. Создание лексикона оценочных слов русского языка РуСентилекс // *Труды конференции OSTIS-2016*. – С.377-382.

20 URL:<http://www.labinform.ru/pub/rusentilex/index.htm>

21 URL:<http://mpqa.cs.pitt.edu>

22 Б.Ж. Ергеш.Определение тональности текстов на казахском языке на основе словаря эмоциональной лексики// *Труды конференции «TurkLang 2017»*. – В 2-х томах. Т. 1. – Казань: Издательство Академии наук Республики Татарстан, 2017. – С. 62-67

Б. Т. ЖУМАГУЛОВ², Д. Б. ЖАКЕБАЕВ^{1,2}, Б. А. САТЕНОВА¹.

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби

²Национальная инженерная академия РК

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧИСЛА ПРАНДТЛЯ НА ДИНАМИКУ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА МЕТОДОМ РЕШЕТОЧНОГО УРАВНЕНИЯ БОЛЬЦМАНА

Предложена тепловая модель Больцмана (TLBM- thermal lattice Boltzmann model) для применения моделирования несжимаемого стационарного потока и теплообмена в трехмерном канале. Численное моделирование проводится в трехмерной постановке с использованием модели D3Q27. Верификация численного алгоритма производится путем сравнения численного решения с аналитическим решением теплового потока Пуазейля и устанавливается порядок точности. Исследуется и обсуждается влияние числа Прандтля на гидродинамические и тепловые характеристики при разных моментах времени.

Ключевые слова: метод решеточного уравнения Больцмана, течения Пуазейля, число Прандтля, тепловой поток.

Бұл мақалада стационар, сығылмайтын ағындарды және үш өлшемді арнадағы жылу алмасуды пішіндеуге арналған торлық Больцман моделі (TLBM) ұсынылады. TLBM моделін іске асыру барысында Чепмон-Энског аппроксимациясын қолдану арқылы Навье-Стокс теңдеулер жүйесін алуға болатын, ірі бөлшектердің жылдамдығы мен ішкі энергиясының үлестіру функцияларына қатысты теңдеулер жүйесі шешіледі. Тығыздық, жылдамдық, қысым және температура сияқты макроскопиялық шамалар жуық түрде үлестіру функциялары арқылы табылады. Сандық модельдеу D3Q27 моделін қолдана отырып үшөлшемді жағдайда жүзеге асырылады. Сандық алгоритм Пуазейль жылу ағының аналитикалық шешімімен салыстыру арқылы тексеріліп, дәлдік реті анықталады. Прандтль санының әр түрлі уақыт мезетіндегі жылу алмасу процесіне әсері зерттеліп, талқыланады.

Түйін сөздер: жылу алмасу, Латтис-Больцман теңдеуі (LBE), жылу ағыны, Прандтль саны, Пуазейль ағыны.

In this work, the thermal Boltzmann model (TLBM thermal lattice Boltzmann model) is proposed for applying the simulation of an incompressible stationary flow and heat transfer in a three-dimensional channel. When using the TLBM model, the system of equations for the distribution function for the velocity field and for the internal energy is solved from which, using Chapman – Enskog method able to recover accurately the Navier – Stokes solutions in the macroscopic limit. Such macroscopic quantities as density, velocity, pressure and temperature are approximately calculated through the values of the distribution functions. Numerical modeling is carried out in a three-dimensional setting using the D3Q27 model. Verification of the numerical algorithm is carried out by comparing the numerical solution with the analytical solution of the Poiseuille heat flux and the accuracy order is established. The influence of the Prandtl number on the hydrodynamic and thermal characteristics at different points in time is investigated and discussed.

Key words: heat flux, Lattice Boltzmann equation, heat transfer, Prandtl number, Poiseuille flow.

Введение. В последнее десятилетие метод решеточного уравнения Больцмана (LBM) добился значительных успехов в численном моделировании потоков жидкости. [1-6]. Как правило, существующие тепловые модели LBM можно поделить на три категории: многоскоростная модель, модель двойной функции распределения

(DDF) и гибридная модель [7]. При применении LBM решается система уравнений относительно функций распределения крупных частиц, из которой с помощью метода Чепмена–Энскога может быть получена система уравнений Навье–Стокса. Такие макроскопические величины, как плотность, скорость, давление и температура приближенно вычисляются через значения функций распределения. Большая популярность LBM в настоящее время связана с простотой его алгоритма и широкими возможностями для распараллеливания вычислений. Метод практически идеально подходит для параллельной реализации на многопроцессорных графических ускорителях.

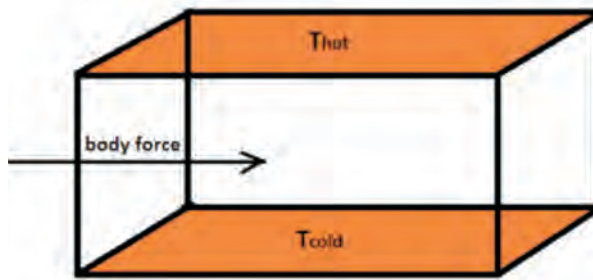


Рисунок 1 – Схематичная иллюстрация постановки задачи.

Постановка задачи. Рассмотрим трехмерное тепловое течение в плоском канале. В начале потока управляет внешняя сила. Мы устанавливаем холодную температуру на нижней стенке и горячую температуру – на верхней стенке канала.

Термодинамические уравнения, полученные с использованием аппроксимации Чепмена–Энскога, следующие [8]:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u_j)}{\partial x_j} = 0,$$

$$\frac{\partial(\rho u_i)}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\frac{\rho u_i u_j + p \delta_{ij}}{\partial x_j} \right) = \frac{1}{\text{Re}} \frac{\partial \sigma_{ij}}{\partial x_j} + F_i,$$

$$\frac{\partial E}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} [(E + p)u_j] = \frac{1}{\alpha} \frac{\partial}{\partial x_j} \left(k \frac{\partial T}{\partial x_j} \right) + \frac{1}{\text{Re}} \frac{\partial(\sigma_{ij} u_i)}{\partial x_j} - \Lambda + F_1 + F_2 u_j$$

$$p = \frac{\rho T}{\gamma \text{Ma}^2}.$$

где, ρ – плотность потока жидкости, u_i компоненты скорости, T – температура, F_1 и F_2 – сила, действующая на жидкость и на внутреннюю энергию соответственно, Λ – функция охлаждения на единицу объема, $E = \frac{p}{\gamma - 1} + \frac{1}{2} \rho(u_j u_j)$ – полная энергия,

$\sigma_{ij} = \mu \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) - \frac{2}{3} \mu \theta \delta_{ij}$ – напряжение вязкости, где $\theta = \frac{\partial u_k}{\partial x_k}$. Набор средних зна-

чений ($U_f, L_f, T_f, \rho_f, c_p$) может быть введен для нормализации гидродинамических и термодинамических переменных. Перезаписав уравнения в безразмерном виде, получаем следующие параметры: $Ma = \frac{U_f}{c_f}$, $Pr = \mu_f \frac{c_p}{k_f}$, $Re = \frac{\rho_f U_f L_f}{\mu_f}$, $\alpha = Pr Re (\gamma - 1) Ma^2$.

Настоящая модель LBE может быть легко применена к таким задачам, когда $c_p = c_v \rightarrow \infty$. Тогда $\gamma = \frac{c_p}{c_v}$ отношение коэффициента удельной теплоемкости при постоянных скорости и давления можно принять равным единице для несжимаемой жидкости.

В начальный момент времени скорость в канале и энергия равна нулю. Используем периодические граничные условия во входе и на выходе для компонентов u_1, u_2, u_3, T, E . На всех остальных стенках канала условия прилипания, то есть $u_1 = u_2 = u_3 = 0$. Тепловые граничные условия на нижних и верхних стенках $T(x_1, x_2, x_3 = 0, t) = T_{cold}$, $T(x_1, x_2, x_3 = H, t) = T_{hot}$, $E(x_1, x_2, x_3 = 0, t) = c_v T_{cold}$, $E(x_1, x_2, x_3 = H, t) = c_v T_{hot}$, на остальных стенках являются адиабатическими.

Численный метод. Метод решеточного уравнения Больцмана (LBE) представляет собой дискретную модель сплошной среды. В настоящее время метод LBE вполне может конкурировать с традиционными методами вычислительной гидродинамики, а в некоторых областях (потoki в пористой среде, многофазные и многокомпонентные потоки) имеет существенные преимущества [9-11]. Этим методом используется промежуточная масштабная модель для моделирования потока жидкости. Он применяет моделирование движения частиц жидкости, чтобы захватить макроскопические параметры жидкости. Область дискретизирована однородными декартовыми клетками. Каждая ячейка содержит фиксированное количество функций распределения, которые представляют количество частиц жидкости, движущихся в этих дискретных направлениях. В зависимости от размера и количества направлений скорости могут быть использованы различные модели. В настоящем исследовании рассматриваются трехмерное течение и трехмерная кубическая решетка с двадцатью семью дискретными скоростями (модель D3Q27). Для каждого вектора скорости сохраняется значение функции распределения.

$$e_i = \begin{cases} (0, 0, 0)c, & i = 0, \\ (\pm 1, 0, 0)c, (0, \pm 1, 0)c, (0, 0, \pm 1)c, & i = 1 - 6, \\ (\pm 1, \pm 1, 0)c, (0, \pm 1, \pm 1)c, (\pm 1, 0, \pm 1)c, & i = 7 - 18, \\ (\pm 1, \pm 1, \pm 1)c, & i = 19 - 26, \end{cases}$$

где $c = \Delta x / \Delta t$ решеточная скорость и i – направление решеточной скорости.

Основные уравнения функций распределения скорости f_i и полной энергии h_i выводятся из кинетических уравнений Больцмана:

$$\frac{\partial f_i}{\partial t} + e_i \cdot \nabla f_i = -\frac{1}{\tau_f} (f_i - f_i^{eq}) + F_i,$$

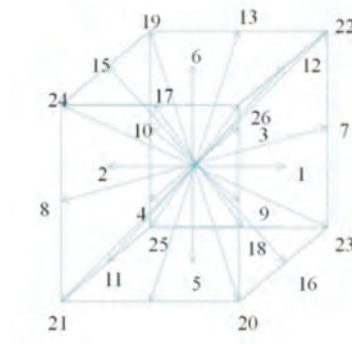


Рисунок 2 – модель D3Q27.

$$\frac{\partial h_i}{\partial t} + e_i \cdot \nabla h_i = -\frac{1}{\tau_h} (h_i - h_i^{eq}) + \frac{Z_i}{\tau_{hf}} (f_i - f_i^{eq}) + q_i,$$

где $Z_i = e_i \cdot \vec{u} - \frac{\vec{u}^2}{2}$, $\frac{1}{\tau_{hf}} = \frac{1}{\tau_h} - \frac{1}{\tau_f}$, равновесные функции распределения рассчитываются по формулам [8]:

$$f_i^{eq} = \omega_i \rho \left[1 + \frac{e_i \cdot \vec{u}}{RT_0} + \frac{1}{2} \left(\frac{e_i \cdot \vec{u}}{RT_0} \right)^2 - \frac{1}{2} \frac{\vec{u}^2}{RT_0} \right],$$

$$h_i^{eq} = \omega_i p_0 \left[\frac{e_i \cdot \vec{u}}{RT_0} + \left(\frac{e_i \cdot \vec{u}}{RT_0} \right)^2 - \frac{\vec{u}^2}{RT_0} + \frac{1}{2} \left(\frac{e_i^2}{RT_0} - D \right) \right] + E f_i^{eq}.$$

F_i и q_i – внешние силы:

$$F_i = \omega_i \rho \left[\frac{e_i \cdot \vec{a}}{RT_0} + \frac{(e_i \cdot \vec{a})(e_i \cdot \vec{u})}{(RT_0)^2} - \frac{\vec{a} \cdot \vec{u}}{RT_0} \right],$$

$$q_i = \omega_i \rho E \frac{e_i \cdot \vec{a}}{RT_0} + f_i e_i \cdot \vec{a}.$$

Значения весовых коэффициентов ω_i следующие:

$$\omega_i = \begin{cases} 8/27, & i = 0, \\ 2/27, & i = 1-6, \\ 1/54, & i = 7-18, \\ 1/216, & i = 19-26, \end{cases}$$

После дискретизации временных и пространственных производных стандартными процедурами вводим новые функции распределения, как $\bar{f}_i = f_i - \frac{\Delta t}{2}(\Omega_f + F_i)$ и $\bar{h}_i = h_i - \frac{\Delta t}{2}(\Omega_h + S_i)$, чтобы устранить неявность модели, решеточные уравнения Больцмана записываются в виде [8]:

$$\bar{f}_i(\bar{x} + e_i \Delta t, t + \Delta t) - \bar{f}_i(\bar{x}, t) = -w_f (\bar{f}_i(\bar{x}, t) - f_i^{eq}(\bar{x}, t)) + \Delta t \left(1 - \frac{w_f}{2}\right) F_i,$$

$$\bar{h}_i(\bar{x} + e_i \Delta t, t + \Delta t) - \bar{h}_i(\bar{x}, t) = -w_h (\bar{h}_i(\bar{x}, t) - h_i^{eq}(\bar{x}, t)) + \Delta t \left(1 - \frac{w_h}{2}\right) q_i +$$

$$(w_h - w_f) Z_i \left(\bar{f}_i - f_i^{eq} + \frac{\Delta t}{2} F_i \right),$$

где $\Omega_f = (f_i^{eq} - f_i) / \tau_f$, $S_i = Z_i \Omega_f / \tau_{hf} + q_i$, $w_f = 2\Delta t / (2\tau_f + \Delta t)$, $w_h = 2\Delta t / (2\tau_h + \Delta t)$.

Макроскопические переменные плотности, скорости и температуры жидкости пересчитываются как первые два момента функции распределения для каждого узла:

$$\rho = \sum_{i=0}^{26} \bar{f}_i, \quad \rho \bar{u} = \sum_{i=0}^{26} \bar{f}_i e_i + \frac{\Delta t}{2} \rho \bar{a}, \quad \rho E = \sum_{i=0}^{26} \bar{h}_i + \frac{\Delta t}{2} \rho \bar{u} \cdot \bar{a}.$$

В качестве граничных условий в неподвижных стенках канала используется неравновесно - экстраполяционный подход [8]:

$$\bar{f}_i(\bar{x}_B) = f_i^{eq}(\bar{x}_B, \rho_B, \bar{u}_B) + [\bar{f}_i(\bar{x}_f) - f_i^{eq}(\bar{x}_f)],$$

$$\bar{h}_i(\bar{x}_B) = f_i^{eq}(\bar{x}_B, \rho_B, E_B) + [\bar{h}_i(\bar{x}_f) - h_i^{eq}(\bar{x}_f)],$$

Результаты моделирования. Для проверки разработанного алгоритма решена задача Пуазейля в трехмерном канале.

В Таблице 1 указаны параметры для расчета тестовой задачи. Расчеты были выполнены с различными размерами вычислительной области:

$$N_x \times N_y \times N_z = 100 \times 50, 200 \times 100, 400 \times 200 .$$

Параметры релаксации определяем следующим образом [12] $\tau = \frac{\nu}{c_s^2 \cdot \Delta t} + 0.5$ и $\tau_g = \frac{k}{2c_s^2 \Delta t} + 0.5$.

Вдоль оси поддерживается постоянный перепад давления:

$$\frac{\Delta p}{x_{out} - x_{in}} = \frac{8\eta u_{max}}{(y_{top} - y_{bot})^2},$$

Таблица 1 – Параметры расчета

Параметры	Значение
коэффициент масштабирования	масштаб = 1; 2
количество точек по x оси, N_x	$N_x = 100 \cdot \text{масштаб}$
количество точек по y оси, N_y	$N_y = 50 \cdot \text{масштаб}$
количество точек по z оси, N_z	$N_z = 50 \cdot \text{масштаб}$
Параметр релаксации, τ	$\tau = \sqrt{3/16} + 0.5$
Максимальная скорость в канале, u_{\max}	$u_{\max} = 0.1 / \text{масштаб}$
Кинематическая вязкость, ν	$\nu = (2\tau - 1) / 6$
Число Рейнольдса, Re	Re = 10
Число Прандтля, Pr	Pr = 0.7
давление на выходе канала, p_{out}	$p_{out} = 1$

Аналитические решения для полей скорости и температуры рассчитываются следующим образом [12,13]:

$$u_{exact}(y) = u_{\max} \left(1 - \frac{y^2}{L^2} \right),$$

$$T_{exact}(y) = T_{bot} + \frac{(T_{top} - T_{bot})}{H} y + \frac{1}{3} \text{Pr} u_{\max}^2 \left[1 - \left(\frac{2y}{H} - 1 \right)^4 \right].$$

На рисунке 3 показано сравнение численной и аналитической решений для профилей скорости. Это доказывает, что современные расчеты находятся в хорошем согласии с аналитическими решениями. На рис. 4 показаны температурные профили по сравнению с аналитическим решением для Pr=0.7(воздух) при различных моментах времени. Хорошо видно, что численные результаты отлично согласуются с аналитическими решениями. На рис. 5 и 6 показаны температурные профили по сравнению с аналитическим решением для разных чисел Прандтля, в то время как число Эккерта фиксировано. Вязкие тепловые эффекты успешно улавливаются настоящей тепловой моделью LBE в широком диапазоне числа Pr. Видно, что распределение температуры увеличивается с ростом числа Прандтля. С увеличением теплопроводности снижается внутреннее сопротивление тепловому потоку, и это приводит к отводу большего количества энергии от нагретой стенки. Этот результат согласуется с тем фактом, что течение ускоряется вблизи нагретой поверхности и вызывает рост теплопередачи от нее.

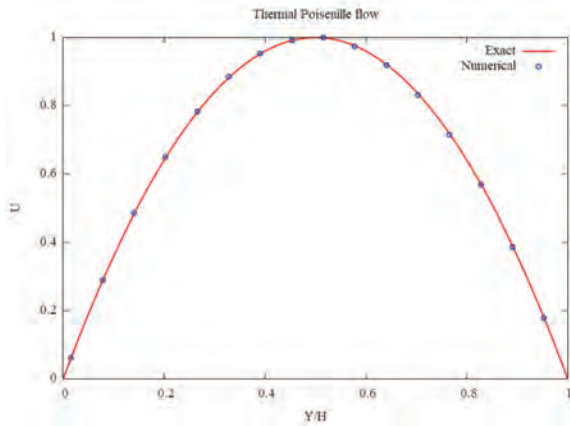


Рисунок 3 – Профиль скорости трехмерного течения Пуазейля. Сравнение численных результатов и аналитического решения при $T_{top} = 1, T_{bot} = 0, Pr = 0.7, u_{max} = 0.1$.

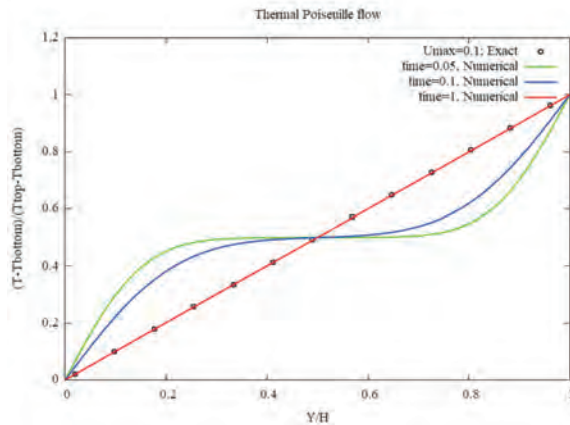


Рисунок 4 – Профиль температуры трехмерного течения Пуазейля. Сравнение численных результатов и аналитического решения при $T_{top} = 1, T_{bot} = 0, Pr = 0.7, u_{max} = 0.1$.

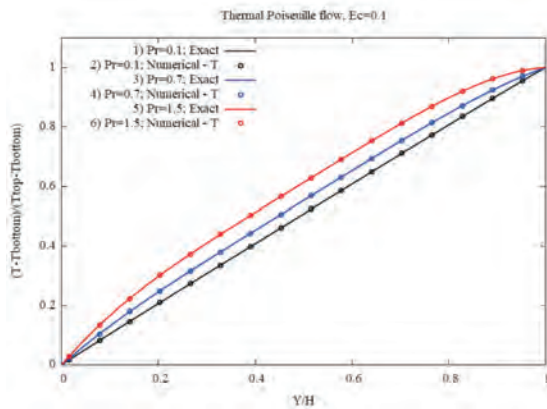


Рисунок 5 – Профиль температуры трехмерного течения Пуазейля. При $Ec = 0.1$ и $Pr = 0.1, 0.7, 1.5$.

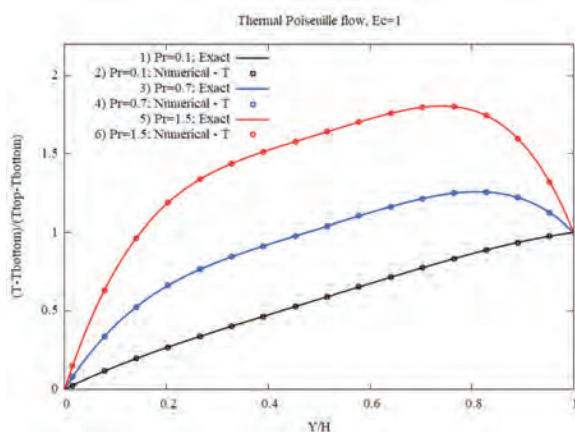


Рисунок 6 – Профиль температуры трехмерного течения Пуазейля. При $Ec = 0.1$ и $Pr = 0.1, 0.7, 1.5$.

Закключение. Предложена тепловая модель TLBM для течений с вязкой диссипацией, где для решения температурного поля принята отдельная функция распределения. Предложенная тепловая решеточная модель Больцмана детально анализируется путем расчета трехмерного теплового потока Пуазейля. Ясно, что наличие вязкой диссипации увеличивает уровни температуры в канале, что наблюдается повышенным уровнем градиента температуры по сравнению с его гидродинамическим аналогом в пристеночной области. Здесь поток управляется постоянным градиентом давления. Однако для уравнения температуры вязкая диссипация не является равномерной и зависит от градиента скорости, который выше пристеночной области. Эта разница отражается в различных распределениях профилей скорости и температуры. Все вышеперечисленные результаты моделирования указывают на хорошие возможности модели.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Республики Казахстан – грант AP05132121.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Cheng Peng, Zhaoli Guo, Lian-Ping Wang, Lattice Boltzmann model capable of mesoscopic vorticity computation, *Phys. Rev. E* 96 (2017) 053304(21).
- 2 Lian-Ping Wang, Cheng Peng, Zhaoli Guo, Zhaosheng Yu, Lattice Boltzmann Simulation of Particle-Laden Turbulent Channel Flow, *Computers & Fluids*. 124 (2015).
- 3 Kupershtokh A. L., Medvedev D. A., Karpov D. I. On equations of state in a lattice Boltzmann method // *Computers and Mathematics with Applications*. 2009. V. 58, N 5. P. 965–974.
- 4 Alinedzhad D., Esfahani D.A. Modelirovanie metodom reshetochnyh uravnenii Boltzmannna techeniya vyazkoi zhidkosti I sopryazhennogo teploobmena v pryamougolnoi polosti s nagretoi podvizhnoi stenкой // *Teplofizika i aeromehanika*. 2013. V. 20, N 5. P. 623–631.
- 5 Hao-Chueh Mai, Kuen-Hau Lin, Cheng-Hsiu Yang, Chao-An Lin. A thermal lattice Boltzmann model for flows with viscous heat dissipation // *Computer modeling in engineering and sciences*. 2010. V. 61, N 1. P. 45 – 63.

6 Chih-Hao Liu, Kuen-Hau Lin, Hao-Chueh Mai, Chao-An Lin. Thermal boundary conditions for thermal lattice Boltzmann simulations // *Computers and mathematics with applications*. 2010. V. 59. P. 2178 – 2193.

7 P. Lallemand, L.-S. Luo, Theory of the lattice Boltzmann method: Acoustic and thermal properties in two and three dimensions, *Phys. Rev. E* 68 (3) (2003) 036706.1–036706.25.

8 Zhaoli G., Chaguang Z., Baochang S. “Thermal lattice Boltzmann equation for low Mach number flow,” *Physical Review E* 75 (2007): 036704.

9 McNamara G.R., Zanetti G. Use of the Boltzmann equation to simulate lattice-gas automata // *Phys. Rev. Lett.* 1988. V. 61, N 20. P. 2332–2335.

10 Chen S., Doolen G.D. Lattice Boltzmann method for fluid flow // *Annu. Rev. Fluid Mech.* – 1998. V. 30. P. 329–364.

11 Nourgaliev R.R., Dinh T.N., Theofanous T.G., Joseph D. The lattice Boltzmann equation method: theoretical interpretation, numerics and implications // *Int. J. of Multiphase Flow*. 2003. V. 29, N 1. P. 117–169.

А. А. КИМ, Г. К. КУРМАНОВА, Б. А. УРАЗОВА, Б. Б. СУХАНБЕРДИНА

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ НА КАЧЕСТВО МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ

Рассматриваются итоги практической реализации цифровизации здравоохранения в Западно-Казахстанской области. Одним из условий повышения качества медицинских услуг является внедрение системы электронного здравоохранения. На территории Западно-Казахстанской области, также как и во всех регионах Республики, реализуются различные государственные программы развития цифрового здравоохранения. К положительным результатам реализации данной программы стало внедрение во всех поликлиниках г. Урalska медицинской информационной системы (МИС), функционирование Единого Регионального Call-центра, который ставит своей целью обработку телефонных звонков по вопросам страховой медицины и кампании при-крепления. Цифровые технологии помогут повысить качество медицинских услуг и наладить обратную связь.

Ключевые слова: медицинская услуга, электронное здравоохранение, Западно-Казахстанская область, цифровизация, медицинская информационная система.

Батыс Қазақстан облысында денсаулық сақтау саласын цифрландыруды іс жүзінде жүзеге асыру қорытындылары қарастырылады. Медициналық қызметтердің сапасын арттыру шарттарының бірі электрондық денсаулық сақтау жүйесін енгізу болып табылады. Батыс Қазақстан облысының аумағында сондай-ақ республиканың барлық өңірлеріндегі сияқты сандық денсаулық сақтауды дамытудың түрлі мемлекеттік бағдарламалары іске асырылуда. Осы бағдарламаны іске асырудың оң нәтижелеріне Орал қаласының барлық емханаларында медициналық ақпараттық жүйені (МАЖ) енгізу, бірыңғай өңірлік Call-орталығының жұмыс істеуі болып табылады, ол сақтандыру медицинасы және бекіту науқаны мәселелері бойынша телефон қоңырауларын өңдеуді мақсат етеді. Сандық технологиялар медициналық қызметтердің сапасын арттыруға және кері байланысты орнатуға көмектеседі.

Түйін сөздер: медициналық қызмет, электронды денсаулық сақтау, Батыс Қазақстан облысы, цифрландыру, медициналық ақпараттық жүйе.

This article discusses the results of digitalization of healthcare services in the West Kazakhstan region. One of the conditions for improving the quality of healthcare services is the introduction of an e-health system. Similarly to other regions in the country, various government programs for the development of digital health are being implemented in the West Kazakhstan region. Some of the benefits of this program's implementation include the introduction of the Medical Information System (MIS) in all of Uralsk's clinics, and the operation of the Unified Regional Call Centre, whose purpose is to answer telephone calls regarding the insurance program and other healthcare-related issues. Digital technologies are going to improve the quality of healthcare services and establish the customer feedback loop in the system.

Key words: medical service, e-health, West Kazakhstan region, digitalization, medical information system.

К объективной экономической закономерности развития общества относится приоритетное развитие услуг. Сектор услуг – это крупнейший сегмент и движущая сила экономики, которая вносит свой вклад в валовой внутренний продукт. Многие услуги стали перспективными, особенно в связи с развитием услуг электросвязи и информационно-коммуникационных технологий. Кроме того, эффективные услуги

являются катализаторами расширения региональных и глобальных цепочек создания стоимости.

Медицинские услуги – это услуги по оказанию неотложной, профилактической, реабилитационной, долгосрочной, стационарной, диагностической, первичной, паллиативной и домашней помощи. Службы здравоохранения обслуживают пациентов, семьи, общины и население в целом. Эти услуги направлены на то, чтобы сделать медицинскую помощь доступной, качественной и ориентированной на пациента.

В последнее время в Казахстане идет разработка экономической модели для оказания помощи, которая обеспечивает лучший доступ, качество и доступность для всех казахстанцев. Здоровье является важной детерминантой экономического развития. Здоровое население означает более высокую продуктивность, следовательно, более высокий доход на душу населения.

В соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» медицинская помощь предоставляется в следующих объемах:

1) базовый – гарантированный объем бесплатной медицинской помощи, предоставляемый в соответствии со статьей 34 настоящего Кодекса;

2) дополнительный объем медицинской помощи, включающий:

– медицинскую помощь в системе обязательного социального медицинского страхования, предоставляемую в соответствии с Законом Республики Казахстан «Об обязательном социальном медицинском страховании»;

– медицинскую помощь в рамках добровольного медицинского страхования в соответствии с Законом Республики Казахстан «О страховой деятельности».

«Гражданам РК и оралманам гарантированный объем бесплатной медицинской помощи предоставляется за счет бюджетных средств. Данный объем включает профилактические, диагностические и лечебные медицинские услуги, обладающие наибольшей доказанной эффективностью, в соответствии с перечнем, утверждаемым Правительством Республики Казахстан» [1, ст.34].

Согласно Кодексу Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» платные медицинские услуги оказываются государственными и частными медицинскими организациями, физическими лицами, занимающимися частной медицинской практикой, при соответствии профиля заболевания и лицензии на занятие медицинской деятельностью [1, ст. 35].

Рассмотрим основные показатели состояния здоровья населения в Западно-Казахстанской области. «Западно-Казахстанская область расположена в западной части Республики Казахстан. Территория области составляет 151,3 тыс. кв.км или 5,6% территории Республики. Численность населения на 1 января 2018 года составила 646,9 тыс. человек или 3,6% численности населения Казахстана. Граничит с пятью областями России: Астраханской, Волгоградской, Саратовской, Самарской, Оренбургской и двумя областями Казахстана – Актыубинской и Атырауской. Областной центр – г.Уральск. Административно-территориальное деление области представлено 2 городами (г.Уральск, г.Аксай), 12 административными районами, 3 поселками, 443 сельскими населенными пунктами. Западно-Казахстанская область относится к западному макрорегиону, специализирующемуся на нефтегазовой промышленности,

машиностроении, пищевой промышленности, стройиндустрии, зерновом хозяйстве и животноводстве» [2].

Таблица 1 – Основные показатели состояния здоровья населения ЗКО

Наименование показателя	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Коэффициент рождаемости, % на 1000 чел.	20,62	19,96	19,54
Коэффициент смертности, % на 1000 чел.	8,87	8,42	9,11
Коэффициент естеств.прироста, % на 1000 чел.	11,75	11,54	10,43
Коэффициент материнской смертности, % на 1000 родившихся живыми	22,8	7,8	7,6
Коэффициент младен.смертности, % на 1000 родившихся живыми	8,15	6,66	7,05
Заболеваемость туберкулезом, на 100 тыс.чел.	48,2	48,1	48,8
в.т.ч. смертность от туберкулеза	2,7	2,6	2,2
Злокачественные заболевания, на 100 тыс.чел.	226,7	215,5	210,3
в.т.ч. смертность от злокачественных заболеваний	97,61	93,00	89,00
Несчастные случаи, травмы, отравления, на 100 тыс.чел.	3887,4	3849,1	3765,2
в.т.ч. смертность от несчастных случаев, травм и отравлений	84,63	82,43	81,35
Болезни системы кровообращения (БСК), на 100 тыс.чел.	2046,6	2061,8	2236,42
в.т.ч. смертность от БСК	217,61	220,28	214,33

(*составлено авторами на основе данных официального интернет-ресурса Комитета по статистике МНЭ РК www.stat.gov.kz)

По итогам 2016 года показатель материнской смертности в ЗКО был одним из высоких по Республике и составил 22,8 %. По данным Комитета статистики, показатель заболеваемости БСК (болезни системы кровообращения) составил 2046,6 на 100 000 человек, смертность составила 217,61. Показатель смертности от БСК выше среднереспубликанского, который равен 179,8 на 100 000 человек. В анализируемом периоде показатель заболеваемости от злокачественных новообразований составил 226,7 на 100 000 человек, а показатель смертности по данному виду заболеваний – 97,61. Для раннего выявления различных видов заболеваний, начиная с 2013 года, в Западно-Казахстанской области реализуется скрининговая программа. В 2016 году число несчастных случаев, травм и отравлений по ЗКО составило 3887,4 на 100 000 человек, в.т.ч. смертность от несчастных случаев, травм и отравлений составила 84,63. По итогам 2016 года в регионе наблюдалась стабильная эпидемиологическая ситуация по туберкулезу. Показатель заболеваемости по туберкулезу составил 48,2 на 100 000 человек, смертность была на уровне 2,7. За период с 2010 по 2018 годы

по Республике было внедрено более 380 новых передовых методов диагностики заболеваний, лечения, реабилитации и профилактики по основным направлениям хирургии, реабилитации, кардиохирургии, кардиологии, сестринского дела, онкологии, лучевой диагностики, клинико-лабораторной диагностики. Эти методы диагностики постепенно внедряются и в ЗКО. По итогам 2018 года в регионе уменьшилась заболеваемость туберкулезом (на 100 тыс. населения) на 0,8%, смертность (на 100 тыс. населения) от туберкулеза – на 3,8%, от злокачественных новообразований – на 1,2%, от болезней системы кровообращения – на 2,7%. На 1 января 2019 года сеть государственных медицинских организаций в ЗКО составляет 39 юридических объектов, работают 1682 врача и 6306 средних медицинских работников. Функционируют 3740 бюджетных коек [3].

Бюджет сферы здравоохранения на 2018 год составил 4 200 млн. тенге, в том числе целевые трансферты республиканского бюджета – 1 100 млн. тенге.



Рисунок 1 – Динамика финансирования здравоохранения в ЗКО за 2016-2018 годы, млн.тенге

Как видно из рисунка 1, расходы местного бюджета на 2016 год составили 27 709 млн.тенге, а в 2017 году – 14 700 млн.тенге, что на 47% меньше по сравнению с предыдущим периодом. В 2018 году значительно сократилось финансирование как из республиканского, так и местного бюджетов.

Важность здоровья как ключевого аспекта развития и экономического благополучия людей все больше осознается в Казахстане. Это видно из серии реформ, проведенных в стране за последнее время. На территории Западно-Казахстанской области, также как и во всех регионах Республики, реализуются различные государственные программы развития здравоохранения. Наиболее значимой является программа «Денсаулық». К положительным результатам реализации данной программы является внедрение во всех поликлиниках г.Уральск медицинской информационной системы (МИС), что позволило в электронном формате управлять очередью на прием к врачам. Электронная очередь позволяет врачам больше времени уделять пациентам, увеличить пропускную способность медицинских организаций.

Функционирование Единого Регионального Call-центра ставит своей целью обработку телефонных звонков по вопросам страховой медицины и кампании прикрепления. Городская станция скорой медицинской помощи стала площадкой для создания ситуационного центра скорой медицинской помощи, что позволило повысить оперативность управления службами скорой помощи в области на всех этапах обработки вызова.

«В городской поликлинике №3 г. Уральск было презентовано мобильное приложение «Кабинет пациента». «С помощью данного мобильного приложения пользователи могут записаться на прием или вызвать врача на дом, посмотреть выписанные рецепты и результаты лабораторных исследований, скачивать больничные листы. Руководство поликлиники продемонстрировало, как функционирует медицинская информационная система и как работает «Электронная очередь». Медицинская информационная системы «КазмедИнформ» была презентована в областной клинической больнице. Эта система обеспечивает онлайн-связь со всеми медицинскими организациями, позволяет снизить количество медицинских ошибок, способствует непрерывности оказания медицинской помощи, повышению качества медицинских услуг» [4].

Также в ноябре 2018 года произошло внедрение мобильного приложения «k-vrachu.kz». Оно позволяет записаться на приём к врачу, ознакомиться с расписанием работы, определить участок прикрепления по месту проживания, просмотреть карточку врача, просмотреть медицинские организации области и найти их на карте, вызвать врача на дом.

По мере того, как возрастает роль и влияние пациентов на их медицинское обслуживание, поставщики и плательщики, вероятно, должны соответственно меняться и использовать появляющиеся возможности для установления более прямых, личных отношений с потребителем. По данным Министерства здравоохранения Республики Казахстан, с 1 января 2019 года все поликлиники и больницы Казахстана перешли на полное безбумажное ведение медицинской документации. В Западно-Казахстанской области переход на цифровизацию осуществился с 1 января 2018 года, наряду с Костанайской, Акмолинской и Карагандинской областями.

«Повышение качества медицинских услуг требует приоритетного развития сферы электронного здравоохранения и перехода на безбумажный документооборот. В Казахстане в рамках внедрения безбумажного ведения медицинской документации в настоящее время 64 формы из 121 переведены в электронный формат. Для реализации цифровизации были разработаны различные мобильные приложения. Среди них можно отметить такие, как: «DamuMed» – запись на прием к врачу, приложение «Онкоскрин»; советуей врача kz.ByMedElementCo.; заболевания: справочник врача By MedElement Co.; SOS по оказанию первой помощи; КДЛ ОЛИМП CDL OLYMP Kazakhstan; Комек 103; 103apteka.kz – интернет-аптека; 103.kz – поиск лекарств; достармед А.; патронажная медсестра; уход за детьми раннего возраста» [5].

Переход на систему электронного здравоохранения поможет наладить обратную связь с населением, которое будет оценивать качество медицинских услуг. На основе данных оценок Министерство здравоохранения будет формировать рейтинги организаций.

В заключение можно отметить, что одним из условий повышения качества медицинских услуг является внедрение системы электронного здравоохранения.

Но, несмотря на положительные результаты реализации программы электронного здравоохранения, можно выделить проблемные вопросы.

К ним относятся:

1. Модернизация областного телемедицинского центра: установка телемедицины в 6 медицинских организациях области (областная детская многопрофильная больница, областной перинатальный центр, областной онкологический диспансер, Каратобинская, Сырымская, Таскалинская центральные районные больницы).

2. Обеспечение оргтехникой (ПК) в количестве 589 (сельские медицинские организации) единиц для эффективного функционирования информационной системы медицинских организаций области [2].

Цифровые технологии могут улучшить взаимодействие, обеспечить удобный доступ к медицинскому обслуживанию и создать двусторонние отношения на длительный срок. Организации, которые понимают, как потребители хотели бы использовать цифровое здоровье, телемедицину, носимые устройства для мониторинга и фитнеса, онлайн-ресурсы, социальные сети и другие технологии, вероятно, будут иметь хорошие возможности для разработки стратегий вовлечения пациентов, которые помогут людям сделать информированное медицинское обслуживание.

Цифровые технологии поддерживают усилия систем здравоохранения по переходу на новые модели лечения, ориентированного на пациента, и помогают им разрабатывать подходы «разумного здоровья» для расширения доступа и доступности, улучшения качества и снижения затрат. От Blockchain, RPA, облачных вычислений, искусственного интеллекта (AI) и робототехники до Интернета медицинских вещей (IoMT), цифровая и виртуальная реальность – это лишь некоторые из технологий, которые помогают в диагностике и лечении, помогают в скорости, качестве и точности, а также улучшают качество обслуживания пациентов. Цифровые данные, генерируемые устройствами и программным обеспечением, предоставляют возможности для расширения знаний и понимания здоровья, болезней и заболеваний, а также для улучшения медицинской диагностики и ухода.

Персональные данные становятся новой валютой здравоохранения, их защита будет иметь ключевое значение. Клинические инновации, подключенные медицинские устройства и сложность рынка усилили постоянную потребность в разработке государственной политики, нормативного надзора и управления рисками. Кибербезопасность является еще одной главной заботой отрасли. Это огромный объем ценных данных и растущий спрос на взаимосвязанные ИТ-среды, которые делают здравоохранение привлекательной мишенью для киберпреступности.

В то время как государственная политика и нормативные акты направлены на укрепление безопасности и охраны здоровья на макроуровне, организации здравоохранения должны сосредоточиться на их соблюдении, этике и риске, а также повышать осведомленность всего предприятия. Организациям необходимо инвестировать в возможности управления кризисами, которые делают их кибернетичность более сильными и эффективными.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 28.12.2018 г.)
- 2 Программа развития территории Западно-Казахстанской области на 2016-2020 годы
- 3 ibirzha.kz
- 4 Официальный сайт Премьер-Министра РК – primeminister.kz
- 5 inform.kz https://www.inform.kz/ru/cifrovizaciya-v-medicine-razvitie-elektronnogo-zdravoohraneniya_a3477330

НЕФТЕХИМИЯ И ХИМИЯ

УДК 338.97: 622.333.013 (574,25)

Е. Ф. ДИБА, Т. В. ДИБА

*Экибастузский инженерно-технический институт имени
академика К.И. Сатпаева*

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ САНАЦИИ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Дано определение санации как экономической категории. Сделано обоснование организационно-экономического механизма санации угольного предприятия. Определена база принципов управления санацией. Сделана систематизация элементов санации и дана их характеристика. Предложен алгоритм организационно-экономического механизма санации. Выделена диагностика экономического состояния предприятия как элемента санирования угольного предприятия.

Ключевые слова: санация, организационно-экономический механизм, элементы санации, принципы санации, алгоритм санации, цели диагностики, критериальные показатели.

Экономикалық категория ретінде санация анықтамасы берілген. Көмір кәсіпорнын санациялаудың ұйымдық-экономикалық тетігінің негіздемесі жасалды. Санацияны басқару қағидаттарының базасы анықталды. Санация элементтерін жүйелеу жасалды және олардың сипаттамасы берілді. Санацияның ұйымдастыру-экономикалық тетігінің алгоритмі ұсынылды. Кәсіпорынның экономикалық жағдайының диагностикасы, көмір кәсіпорнын санациялау элементі ретінде бөлінген.

Түйін сөздер: санация, ұйымдастыру-экономикалық механизм, санация элементтері, санация принциптері, санация алгоритмі, диагностика мақсаттары, критериалды көрсеткіштер.

The article defines rehabilitation as an economic category. The substantiation of the organizational and economic mechanism of rehabilitation of the coal enterprise is made. The base of principles of sanitation management is defined. Made systematization of the elements of sanitation and their characteristics. The algorithm of organizational and economic mechanism of rehabilitation is proposed. The diagnostics of the economic condition of the enterprise as an element of sanitization of the coal enterprise is allocated.

Key words: rehabilitation, organizational and economic mechanism, elements of rehabilitation, principles of rehabilitation, algorithm of rehabilitation, diagnostic goals, criteria indicators.

Социально - регулируемый характер современной рыночной экономики потребовал принципиально иного подхода к банкротству – к отказу от взгляда на банкротство как на неизбежную процедуру, противопоставив ей институт оздоровления, называемого санированием. Санация – это форма действенного, законодательно регули-

руемого решения внутренних коллизий регулируемой рыночной экономики. Анализ классической и современной экономической литературы показал, что банкротство (позже – и санация) прочно вошли в предметную проблематику экономической науки, однако преимущественно в ее функционально-отраслевых направлениях [1]. Обоснование организационно-экономического механизма санации связано с развитием взглядов, представлений, учений экономистов – теоретиков и практиков о теории организации как сложной динамической системы. Исходя из того, что важнейшие этапы её развития осуществляются с точки зрения процессно-системного подхода, изучение результатов основных теоретических исследований А.Н. Азрилияна, В.П. Чичканова, Б.А. Райзберга, Е.Е. Румянцевой, В.И. Орехова, В.Я. Захарова, Е.П. Жарковской, Е.М. Трененкова, В.А. Соколенко, а также других экономистов в области эффективного действия механизма санации, позволило проанализировать и определить общее и частное, достоинства и недостатки, существующие в определениях содержания санации и организационно-экономического механизма санации [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Для определения содержания и эффективности действия организационно-экономического механизма санации предприятия необходимо, во-первых, определить и систематизировать элементы санации, во-вторых, определить вид санации в рамках процедур, которые проводятся для улучшения деятельности предприятий; в-третьих, классифицировать функции санации по временной протяжённости и по содержанию; в-четвёртых, выстроить общую концепцию санации производственной деятельности предприятия на основании принципов управления санацией. В иерархии выбранных действий на первое место поставлена систематизация элементов санации (табл.1) [10].

Таблица 1 – Элементы санации

Элемент	Характеристика
Объект	Предприятие, требующее процедуры оздоровления
Субъект	Менеджеры-аналитики, прогнозисты и т. д. под руководством директора, президента компании и т. д., внешние консультанты (консалтинговые и аудиторские фирмы, аналитические структуры при государственных органах и т. п.).
Предмет	Разделение процесса управления на отдельные совокупности последовательных операций (действий, работ), которые отражают определенный порядок проведения санационных мероприятий
Цель	Достижение предприятием долговременных конкурентных преимуществ путем выбора наилучшего варианта его развития.
Критерий	Оптимизация требуемых инвестиционных ресурсов, а также достаточно высокого уровня рентабельности производства продукции.
Задачи	Стратегические: комплексная, своевременная диагностика состояния предприятия, корректировка миссии и системы целей предприятия, формулирование стратегических альтернатив выхода предприятия из экономического кризиса и выбор стратегии. Тактические: мероприятия санации оперативного, упреждающего характера.
Процесс	Упорядоченная совокупность слабо формализованных, последовательно и параллельно осуществляемых управленческих действий, создающих условия для эффективного оздоровления предприятия.

Определение субъекта, объекта, цели, критериев, задачи и процесса санации, как элементов, обуславливающих эффективность санационных программ развития предприятия, является базой применения принципов управления санацией угольного предприятия (табл. 2).

Таблица 2 – Принципы управления санацией промышленного предприятия

Принцип	Содержание принципа
Организационно-управленческий принцип	Необходимость оперативной реорганизации промышленного предприятия; своевременное принятие решения о недопустимости резкого снижения показателей деятельности организации; прогнозируемый и упреждающий характер принимаемых санационных мер.
Экономический принцип	Малозатратность принимаемых мероприятий; гарантированная окупаемость в краткосрочной перспективе; получение инвестиций без утраты экономической самостоятельности.
Информационно-разъяснительный принцип	Динамичное информационное сопровождение санируемых предприятий; их прозрачность.
Социально-психологический принцип	Значение и учёт интересов, потребностей, ценностей и мотивов собственников, привлечение и участие административно-управленческого персонала, наиболее опытных и авторитетных рабочих к разработке программы оздоровления экономики предприятия.
Нравственно-гуманистический принцип	Уважительное отношение к работникам; соблюдение нравственных норм трудовой этики и трудового законодательства; требования соблюдения заложенных в корпоративном кодексе норм гуманизма и справедливости по отношению к имеющимся группам персонала организации.
Принцип координации	Участие и выработка полной взаимосвязи между структурными подразделениями организации, отдельными службами предприятия, разработка открытого плана санации организации, согласованность действий между всеми заинтересованными сторонами при санации промышленной организации.
Принцип альтернативности	Выработка нескольких направлений плана успешного развития предприятия с целью преодоления внутренних противоречий, используя при этом различные источники инвестирования и учитывая многовариантность методов санации производственной деятельности.
Принцип экономической безопасности	Меры безопасности базируются нормативных и законодательных актах Республики Казахстан, на основании которых разрабатывается внутрифирменная документация; экономическая безопасность должна быть целесообразной и прибыльной; обеспечение безопасности осуществляется на основе комплексной программы.

Под организационно-экономическим механизмом санации предприятия следует понимать систему взаимосвязанных экономических, организационных форм, методов

и стимулов, обеспечивающих эффективную реализацию цели санации на базе формирования успешной стратегии, включающей разработку и реализацию санационных мероприятий (рис.1). Таким образом, санация, как экономическая категория – это проводимая система мероприятий относительно предприятия, которое может быть как близко к банкротству, так и испытывающее временные финансовые затруднения, имеющая целью улучшение финансово-экономического положения предприятия, повышение его конкурентности, решение социальной задачи сохранения предприятия до применения к нему процедуры банкротства, рассматриваемая как оперативная процедура, используемая в определённом временном промежутке за счёт собственных и привлечённых средств.



Рисунок 1 – Алгоритм организационно-экономического механизма санации

Предложенная схема алгоритма организационно-экономического механизма санации способствует решению вопроса об единстве элементов, увязки функций и принципов санации в единую систему обеспечения эффективности санационных программ развития предприятия.

Исследование организационно-экономического механизма санации предполагает не только оптимизацию элементов санации, но и совершенствование самой методики

диагностики необходимости санации на стадии анализа причин возникновения кризисной ситуации. Диагностика как элемент системы санирования предприятия включает объект диагностики, своевременное распознавание признаков кризиса, использование элементов исследования как меры превентивной санации, восстановления платежеспособности, установление принадлежности объекта к определенному классу или группе объектов; выявление отличий диагностируемого объекта от объектов своего класса на основании сопоставления расчётных показателей с базовыми; расчёт возможных нормативных отклонений от базовых показателей; разработка методики институциональных норм в качестве базовых показателей (рис 2) [11].



Рисунок 2 – Диагностика как элемент системы санирования предприятия

Традиционно для целей диагностики необходимости санации необходимые показатели и коэффициенты обычно объединяют в четыре группы: это коэффициенты ликвидности, устойчивости финансового состояния предприятия, деловой активности и рентабельности (прибыльности). Поскольку, с одной стороны, для предприятий разных отраслей применяются различные показатели ликвидности, а, с другой, специфика отраслей предполагает использование для конкретной отрасли отраслевых критериев даже по одинаковым показателям, то, очевидно, что эти критериальные показатели должны быть рассчитаны отдельно для каждой из отраслей. Для этого необходимо рассчитать ряд показателей за достаточно длительный период времени по объекту исследования определённой отраслевой принадлежности для установления

степени взаимосвязи основного коэффициента, характеризующего необходимость санации (например, коэффициента ликвидности) с другими показателями. При этом используется метод корреляционного анализа, простейшим и наиболее наглядным из которых является парная корреляция рангов исследуемых величин.

Также, используя многофакторную кризис-прогнозную модель банкротства и кредитоспособности Альтмана, делают прогноз необходимости санации предприятия на основании значения *Z*-счёта Альтмана. Создаётся шкала критериальных уровней классов кредитоспособности, базирующихся на средних величинах соответствующих коэффициентов, рассчитанных на основе фактических данных однородных предприятий (таблица 3).

К первому классу кредитоспособности относят фирмы, имеющие хорошее финансовое состояние, не требующие санации (финансовые показатели выше среднеотраслевых, с минимальным риском невозврата кредита); ко второму – предприятия с удовлетворительным финансовым состоянием (с показателями на уровне среднеотраслевых, с нормальным риском невозврата кредита); к третьему классу – компании с неудовлетворительным финансовым состоянием, имеющие показатели на уровне ниже среднеотраслевых, с повышенным риском непогашения кредита, требующие санации.

Таблица 3 – Значение критериальных показателей для распределения предприятий угледобывающей отрасли по классам кредитоспособности

Наименование показателя	Значение показателей по классам		
	1 класс	2 класс	3 класс
Соотношение выручки от продаж и средних за период активов предприятия	Для угледобывающей отрасли более 2	1,0– 2,0	Менее 1,0
Вероятность банкротства (<i>Z</i> – счёт Альтмана)	Более 3,0	1,5 – 3,0	Менее 1,5
Общий коэффициент покрытия (ликвидность баланса)	Более 2,0	1,0 – 2,0	Менее 1,0

Резюмируя вышеизложенное, можно констатировать, что для предприятий угледобывающей отрасли в качестве показателей распределения предприятий по классам кредитоспособности, кроме традиционных показателей (*Z* – счёт Альтмана и общий коэффициент покрытия), используется тот, который имеет наибольшую корреляционную связь с коэффициентом текущей ликвидности. Границы критериальных показателей устанавливаются, сообразуясь со среднеотраслевыми значениями.

ЛИТЕРАТУРА

1 Berlimer D. The evolution of Risk Management. New York, 1994. – 168 p. Рэдхед К., Хьюс С. Управление финансовыми рисками: Пер. с англ. – М.: ИНФРА – М, 1996. – 295 с.

2 Новый экономический словарь/ Под редакцией А.Н. Азрилияна. – Изд. 2-е. – М.: Институт новой экономики, 2007 – 777 с.

- 3 Энциклопедический словарь. Современная рыночная экономика. Государственное регулирование экономических процессов/Общая редакция д.э.н., проф., член-корр.РАН Чичканов В.П. – М.: Изд-во РАГС, 2004 – 535 с.
- 4 Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – М.: ИНФРА-М, 2010 – 383 с.
- 5 Румянцева Е.Е. Новая экономическая энциклопедия. Издание 3-е. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 534 с.
- 6 Орехов В.И., Балдин К.В., Гапоненко Н.П. Антикризисное управление: Учебник. – М.: ИНФРА – М, 2006 – 523 с.
- 7 Захаров В.Я. Антикризисное управление. Теория и практика: учеб пособие. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006 – 242 с.
- 8 Антикризисное управление/ Жарковская Е.П., Бродский Б.Е., Бродский И.Б. – М.: Издательство «Омега-Л», 2008 – 232 с.
- 9 Трененков Е.М. Терминология антикризисного управления. М., 2006 – 228 с.
- 10 Диба Е.Ф. Определение механизма и экономической сущности санации предприятия // Российское предпринимательство. 2013. № 10 (232). С. 71-75.
- 11 Бланк И.А. Антикризисное финансовое управление предприятием. Киев: ЭЛЬГА, НИКА-ЦЕНТР, 2006 – 632 с.

П. Ж. ОРЫНБЕТ, А. С. ДОСМАНБЕТОВА

Университет Международного бизнеса

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА: ИНДИКАТОРЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Рациональное использование и доступность ЛС и фармацевтической помощи в целом являются важнейшими направлениями, определяющими эффективность системы здравоохранения на всех этапах оказания медицинской помощи населению, следовательно, состояние здоровья нации. В связи с вышеизложенным оценивать конкурентные позиции субъектов ФР, а, следовательно, уровень их конкурентоспособности (КСП) целесообразно с предварительным исследованием, во-первых, экономической эффективности деятельности аптеки как розничной торговой организации; во-вторых, социальной ответственности фармацевтического бизнеса, т.е. через удовлетворенность отдельных потребителей, что и обуславливает основные направления и идеи научного исследования, основные положения которого представлены в статье.

Ключевые слова: *фармацевтика, конкуренция, фармацевтический рынок, лекарственные средства, отрасль.*

Дәрі-дәрмектер мен фармацевтикалық көмекті рационалды тұтыну және олардың қолжетімділігі негізінен денсаулық сақтау жүйесінің халыққа медициналық көмек көрсетуі кезіндегі барлық кезеңдер бойынша тиімділігін анықтайтын, сәйкесінше, халықтың денсаулық жағдайын анықтайтын ең маңызды бағыттар болып саналады. Жоғарыда аталғандарға байланысты, біріншіден, бөлік сауда ұйымы ретінде дәріханалар қызметінің экономикалық тиімділігін зерттеу арқылы; екіншіден, жекелеген тұтынушылардың қанағаттану деңгейі арқылы фармацевтикалық бизнестің әлеуметтік жауапкершілігін зерттеу арқылы ФН субъектілерінің бәсекелік позицияларын бағалау, соның нәтижесінде олардың бәсекеге қабілеттілік деңгейін бағалау ғылыми зерттеу жұмысының осы мақалада көрсетілген негізгі ойы мен бағыттары болып табылады.

Түйін сөздер: *фармацевтика, бәсекелестік, фармацевтика нарығы, дәрі-дәрмектер, сала.*

Rational use and availability of medicines and the pharmaceutical help in general are the major directions defining system effectiveness of health care at all stages of delivery of health care to the population, therefore, a condition of health of the nation. Due to the above to estimate competitive positions of subjects of the pharmaceutical market, and, therefore, the level of their competitiveness it is expedient with a preliminary research, first, of cost efficiency of activity of drugstore as retail trade organization; social responsibility of pharmaceutical business, i.e. through satisfaction of certain consumers, as causes the main directions and the ideas of scientific research which basic provisions are provided in article.

Key words: *pharmaceutics, competition, pharmaceutical market, medicines, industry.*

Введение. На современном этапе развития рыночных отношений эффективность деятельности аптечных организаций как субъектов фармацевтического рынка во многом зависит от уровня их конкурентоспособности. Именно конкурентоспособностью определяется не только эффективность реализации химико-фармацевтической организацией своей экономической функции, которая связана с получением дохода от финансово-хозяйственной деятельности. В большой степени она влияет также на выполнение социальной функции по удовлетворению растущих потребностей населения в получении качественных аптечных товаров и услуг. Развитие конкурентных

отношений между участниками ФР активизирует в научных кругах спор о существовании и степени конкурентной борьбы на ФР. Большинство исследователей утверждает, что для данного рынка характерен высокий уровень и темпы конкуренции. Свидетельством высокой конкуренции на ФР является тот факт, что в настоящее время казахский ФР продолжает расти. Темпы роста объемов продаж имеют двузначные цифры, увеличивается число фармацевтических предприятий, растут обороты аптекных сетей. Данное обстоятельство, а также курс Правительства Казахстана на модернизацию, инновационное развитие экономики и существующая значительная потребность в эффективных ЛС делают страну привлекательным и перспективным рынком для крупных международных компаний.

Рынок создает конкурентную среду, которая, в свою очередь, приводит к повышению качества медицинской помощи и улучшает доступность ЛС для населения. Можно констатировать тот факт, что в последние годы интенсивность конкуренции на отечественном аптечном рынке возросла. Однако сам ФР сформировался ещё не полностью, т.к. в Казахстане сравнительно слабо развиты наиболее высокомаржинальные секторы аптечного ассортимента, в частности, БАД, аптечная косметика, средства для активного и здорового образа жизни и т.д. Кроме того, для КР характерна логистическая неэффективность, поэтому конкуренция между казахскими аптеками происходит в условиях повышенных расходов и неразвитости сбыта наиболее доходных товаров. Рост конкуренции на современном аптечном рынке и акцентирует внимание на множестве угроз и проблем у данного рынка, которые снижают эффективность конкуренции. В этих условиях, по нашему мнению, единственным способом активной защиты является лояльность и приверженность потенциальных покупателей определенному аптечному бренду, т.к. именно они обеспечивают доходы и жизнестойкость аптеки на конкурентном сегменте рынка. Однако можно поставить под сомнение наличие высокой конкуренции в аптечной сфере, опираясь на следующие аргументы, подтверждающие отсутствие конкуренции: большинство покупателей не знает рынок, т.к. пользуется 2–3 аптеками, посещает их 3–4 раза в год, не ориентируется в ценах, имеет небольшую долю расходов в структуре своих затрат; наличие неэластичного спроса на ЛС, т.к. нет зависимости изменения объемов продаж от цены, а существует разброс цен на препараты даже в рамках одной сети, рост цен в динамике не снижает спроса на ЛП; значительный рост рынка (Казбеков 2013: 76). Вышесказанное позволяет констатировать следующее: на сегодняшний день аптечный рынок находится в состоянии умеренной или ситуационной конкуренции (Аканов 2011: 194). Особенностью последней является то, что в одно и то же время есть аптеки, которые находятся в состоянии высокой конкуренции по одним товарным позициям и умеренной конкуренции (или её отсутствие) по другим (Казбеков 2013: 75).

Таким образом, значительное количество и динамика роста числа участников, активное использование ценовых и неценовых методов конкуренции, борьба за платежеспособный спрос и другие факторы все же свидетельствуют о наличии высокой конкуренции на ФР. В этих условиях основной задачей любой организации является поиск и разработка эффективных механизмов организации и управления деятельностью, оценка сильных сторон, их развитие и преумножение, определение слабых сторон и разработка мероприятий по их устранению или нивелированию негативного

влияния, поиск и привлечение покупателей. Для достижения этих целей руководителям АО необходимо использовать научно обоснованные подходы, которые позволят определить и повысить уровень КСП собственной организации.

Материалы и методы исследования. В работе использованы: общенаучный диалектический метод познания действительности, с помощью которого была выработана генеральная стратегия поиска и регулятивов в построении программы исследования, а также специальные методы: историко-правовой, позволивший провести сравнительный анализ различных идей, конкретизируя знания об их общих и специфических чертах, способствуя тем самым выявлению более точных характеристик химико-фармацевтической промышленности Казахстана, критериев ее классификации и типизации присущих ей правовых явлений и, следовательно, более верной, адекватной оценке их содержания; сравнительный логический прием познания, результатом которого стало установление общих и различных свойств конкурентных механизмов, свойственных химико-фармацевтической промышленности Казахстана, что позволило компарировать исследование сходных явлений и процессов на основе сравнительно-исторического метода; статистический, позволивший изучить конкурентоспособность химико-фармацевтической промышленности Казахстана во множестве ее повторений в пространстве и времени, характеризовать результаты данных наблюдений в их совокупности статистическими показателями, проанализировать их с учетом формы проявления закономерностей в массовых фактах, с учетом действующих в них общих законов экономики и развития фармацевтических производств; системно-структурный метод, представляющий собой последовательность действий по установлению структурных связей между элементами исследуемой системы химико-фармацевтической промышленности Казахстана; обобщение, в результате которого были установлены общие свойства и признаки объектов исследования и другие.

Все они были применены во взаимосвязи, что способствовало достижению всесторонности, полноты и объективности научного поиска, конкретности, обоснованности и согласованности сформулированных в статье выводов.

Обзор литературы. Значительный вклад в исследование конкуренции и конкурентоспособности как социально-экономического явления внесли зарубежные и отечественные ученые Д. Рикардо (Афанасьев 1988: 382), А. Смит (Смит 2007: 629), М. Портер (Porter 2006: 90), Ф. Котлер (Котлер 2012: 422), А. Дж. Стиклэнд (Томпсон 2006: 355), Р.А. Фатхутдинов (Фатхутдинов 2005: 237), Г.А. Азоев (Азоев 1996: 391) и многие другие. В области фармации проблемы изучения конкуренции, оценки конкурентоспособности, выявления конкурентных преимуществ и разработки конкурентных стратегий входят в сферу научных интересов многих исследователей, в том числе Джупаровой И.А. (Джупарова 2010: 305; Джупарова 2010: 594), Дрёмовой Н.Б. (Дрёмова 2005: 217), Кобзаря Л.В. (Кобзарь 2008: 21), Лидер М.Б. (Лидер 2015: 15), Лоскутовой Е.Е. (Лоскутова 2008: 275), Максимкиной Е.А. (Максимкина 2002: 16), Мошковой Л.В. (Мошкова 2010: 74), Музыры Ю.А. (Музыра 2008: 35), Олейниковой Т.А. (Олейникова 2015: 53), Сбоевой С.Г. (Сбоева 2007: 212) и др. Этими учеными предложены методические решения по изучению фармацевтического рынка, определению факторов и оценке конкурентоспособности лекарственных средств и

фармацевтических организаций. Вместе с тем современная рыночная ситуация обуславливает необходимость в оценке конкурентоспособности с учетом совокупного влияния экономических и социальных факторов и, следовательно, в разработке системы методических подходов, применяемых при оценке конкурентоспособности аптечных организаций, способствующих выявлению конкурентных преимуществ, и разработке оптимальных стратегий повышения конкурентоспособности в неустойчивой внешней среде.

Результаты и обсуждение. Эксперты отмечают, что в настоящее время конкуренция на ФР достаточно интенсивная и имеет тенденцию к увеличению. Наблюдается борьба цен, подходов к формированию ассортимента, стратегий менеджмента и маркетинга, разрабатываются новые способы выживания в условиях жесткой конкурентной борьбы, внедряются различные механизмы для повышения уровня конкурентоспособности (КСП) организации (Ивакина 2012: 223). Каждая организация должна самостоятельно решать проблемы, связанные с привлечением покупателей, завоеванием новых и удержанием существующих сегментов рынка, увеличением прибыли и рентабельности в целях сохранения конкурентных позиций на рынке (Григорьева 2006: 63; Дрёмова 2008: 39; Мошкова 2002: 110).

В Казахстане изучение конкуренции и конкурентоспособности различных объектов ФР приобрели актуальность только в 90-х годах 20 века, что связано со сменой экономических систем и переходом на рыночные условия хозяйствования. Тогда же начали появляться первые работы в данном направлении.

Изучение научных публикаций по проблемам конкуренции и КСП на ФР позволило нам условно выделить в исследованиях несколько направлений, в частности: исследование конкуренции и конкурентной среды на ФР; оценка КСП ЛС; оценка КСП фармацевтических организаций; исследование инструментов повышения КСП; обоснование стратегий повышения КСП.

В процессе анализа разработанных и предложенных разными авторами методик и методических подходов оценки КСП ЛС установлено, что большинство из них базируется на оценке наиболее значимых и существенных параметров с использованием различных математических и статистических методов. Число и перечень параметров в исследованиях обосновывается с применением групповых экспертных методов.

По результатам проведенного анализа установлено, что существует значительное количество научных работ, посвященных проблемам конкуренции в различных отраслях и сферах деятельности. Выбор и обоснование инструментальных средств оценки КСП предприятий и организаций определяется спецификой функционирования рынка, в котором осуществляет свою деятельность анализируемый объект, целей исследования, особенностей формирования спроса на товары и услуги.

Установлено, что в фармацевтической науке разработан ряд методических подходов к оценке КСП АО, основывающихся на расчете отдельных показателей их деятельности. Однако данные методики не позволяют учитывать весь комплекс экономических и социальных задач. В силу значимости проблемы КСП АО для повышения эффективности деятельности, обеспечения социальной ответственности фармацевтического бизнеса и увеличения физической доступности фармацевтических товаров и услуг для населения актуальной представляется разработка методических подходов

к оценке КСП, базирующихся на комплексе экономических и социальных факторов, являющихся конкурентными преимуществами аптеки на рынке.

Конкурентоспособность фармацевтического предприятия-производителя лекарственных средств и изделий медицинского назначения необходимо рассматривать как систему непрерывно взаимодействующего комплекса факторов, характеризующий степень реализации реальных и потенциальных возможностей для формирования, поддержания и создания новых конкурентных преимуществ на протяжении длительного периода времени. Поэтому обеспечение и повышение конкурентоспособности предусматривает динамическое приспособление фармацевтического предприятия к переменным факторам и условиям бизнес-среды.

Понятие «конкурентоспособность» определяется как степень реального или потенциального удовлетворения объектом, характеризуется определенной потребности в сравнении с аналогичными объектами, представленными на рынке; это способность выдерживать давление конкуренции (Фатхутдинов 2005: 237).

Во время управления предприятием фармацевтической отрасли важным является решение проблемы разработки эффективной системы управления конкурентоспособностью предприятия, которая направлена на формирование, развитие и реализацию конкурентных преимуществ. Важной предпосылкой формирования конкурентоспособности предприятия является определение совокупности факторов, воздействие которых может повышать и снижать ее общий уровень. Факторы формирования конкурентоспособности являются движущей силой, которая формирует и определяет характер конкурентоспособности. Анализ таких факторов помогает выявить сильные и слабые стороны деятельности как самого предприятия, так и его конкурентов, разработать мероприятия по повышению конкурентоспособности организации.

Фармацевтическая промышленность Казахстана на сегодня представлена 47 субъектами хозяйственной деятельности, которые имеют лицензию на производство лекарственных средств в промышленных условиях и задействованы в проектах на сумму более 35 млрд. тенге. За январь-декабрь 2018 г. объем производства фармацевтической продукции составил 51246 млн. тенге, индекс физического объема – 106,4 % по отношению к соответствующему периоду прошлого года. С начала 2018 г. количество лицензиатов уменьшилось на 5 субъектов, что связано с имплементацией в Казахстане требований надлежащей производственной практики (good manufacturing practice – GMP) к производству лекарственных средств, принятых в Европейском Союзе. На сегодня не все отечественные производители смогли достичь уровня, установленного принятым в Европейском Союзе стандартам на производство лекарственных средств. По состоянию на 1 января 2018 г. в Казахстане сертифицировано на соответствие GMP 11 объектов 6 отечественных фармацевтических предприятий.

Фармацевтическая отрасль Казахстана включает в себя производство лекарственных средств и изделий медицинского назначения, оптовую и розничную торговлю, специализированное хранение и распределение (дистрибуцию) посредством налаженной сбытовой сети (аптеки, аптечные пункты и тому подобное).

Фармацевтическая отрасль в развитых странах относится к числу наиболее динамичных и рентабельных, но в то же время выступает как особый сегмент рынка, ре-

гулируемый государственными органами власти, а также контролируется страховой медициной.

Фармацевтическая отрасль занимает значительное место и в экономике Казахстана, поскольку является важным сегментом национального рынка, во многом определяет национальную и оборонную безопасность страны, отличается большой наукоемкой и развитой кооперацией. На протяжении пяти последних лет отрасль демонстрирует устойчивую тенденцию к росту в денежном выражении на уровне немногим менее 20 % в год (Казбеков 2013: 76).

Казахская фармацевтическая промышленность производит около 600 из 2500 препаратов, что продаются в стране. Фармацевтические компании Казахстана производят лекарственные средства почти во всех формах. Основными группами являются сердечно-сосудистые препараты, анальгетики, витамины, средства для лечения респираторной и эндокринной систем, желудочно-кишечного тракта и антибиотики.

Фармацевтические субстанции в Казахстане производят 6 зарегистрированных субъектов предпринимательской деятельности. В структуре произведенных субстанций 76 наименований синтетического происхождения, а 82 – природного. Субстанции отечественного производства составляют всего лишь 30 % от общего количества, все остальные импортируются с Китая, Германии, Индии, России и США.

Одним из основных факторов конкурентоспособности на рынке фармацевтики является общий рост покупательной способности населения. Однако данная причина совсем не единственная. По данным экспертов, на рынке наблюдается тенденция к увеличению доли более дорогих и, как правило, более эффективных препаратов за счет снижения сегмента дешевых классических препаратов. Есть также субъективные причины увеличения на рынке доли дорогих препаратов: покупатель, как и в других сферах потребления, следует веяниям моды.

В таблице 1 представлена группа ведущих корпораций в розничном секторе фармацевтического рынка Казахстана.

Таблица 1 – Ведущие корпорации в розничном секторе фармацевтического рынка Казахстана (на 1 января 2018 года)

Корпорация	Доля, %	Прирост продаж, %
AbbottProducts	4,2	– 15
BayerHealthcare	7,2	– 9
Berlin-Chemie/Menarini	5,3	– 3
GedeonRichter	5,1	3
GSK	4,4	19,5
Novartis	10,4	– 3
Nycomed	6,9	– 28,5
Polpharma	4,8	– 22,5
Sanofi-Aventis	7,7	– 12
TevaPharmaceuticalIndustriesLtd	6,8	– 15

Сегодня на рынке из зарегистрированных лекарственных средств 34% – препараты казахского производства, остальные – иностранного. В финансовом выражении примерно 70 % рынка занимают импортные препараты, 30 % – отечественные. В упаковках наоборот: казахские препараты – 70 %, импортные – 30 %.

Хотя рост фармацевтического рынка Казахстана в среднем составляет около 28 %, потребление готовых лекарственных средств казахского производства на фоне роста рынка падают на 1÷2 % в год и в 2017 году составили лишь 23 % розничного рынка в денежном выражении. Структура казахского рынка значительно отличается от рынков развитых стран в сторону преобладания «брендовых дженериков» в основном иностранного производства. Результатом является переплата конечным потребителем (в том числе и государством) за торговые названия препаратов, порой морально устаревших по своему составу, что в значительной степени тормозит рост доступности лекарственных средств для населения.

Сравнительный анализ фармацевтической промышленности четырех стран: Польша, Германия, Украина, Казахстан представлены в таблице 2 (Аканов 2011: 238). Выбор именно этих четырех стран был сделан из следующих соображений: Германия была выбрана как представитель стран ЕС, Польша находится на пути интеграции в ЕС, а Украина была выбрана потому, что много казахских компаний рассматривают его как большой экспортный рынок для отечественных фармацевтических средств.

Таблица 2 – Сравнительный анализ фармацевтической промышленности

Показатель	Польша	Германия	Украина	Казахстан
Отечественное производство (млн. долларов США)	1100	19194	264	10
Торговый баланс (млн. долларов США)	– 1285	4441	– 245,7	– 290
Работники (всего)	20000	115500	14000	1000
Работники (НИКР – научно-исследовательская конструкторская работа))	–	14826	–	–
Инвестиции в НИКР (млн. долларов США)	74÷79	2970	–	0,04
Количество фармацевтических производителей	320	1100	155	47
Количество оптовых компаний	400	15	3000	12
Оборот на работника (тыс. долларов США)	56	327	14	10
Количество ЛС, продающихся на отечественном рынке	12000	45000	6000	2500
Состояние приватизации предприятий-производителей, %	70	100	60	100
Рыночная часть дженериков (стоимость), % от общего ФР	95	42,2	> 90	> 90

Германия имеет высокоразвитую фармацевтическую промышленность, а Польша находится на пути к развитию такой же. Такая промышленность включает классические химические компании, биотехнологические предприятия и небольшие высокотехнологичные исследовательские центры, которые производят небольшое количество достаточно сложной продукции. Предприятия в других двух странах ограничиваются лишь производством и их деятельность все еще тесно связана с классической химией.

Фармацевтическая промышленность Украины и Польши имеет следующие характеристики: сравнительно малые предприятия, продукция которых не соответствует стандартам GMP/GDP, минимальная деятельность в области научно-исследовательских конструкторских разработок (НИКР), преимущество дженериков и малый оборот на работника. Производство фармацевтической продукции в Польше в 3÷4 раза более развито, чем производство Украины, тогда как производство лекарств в Казахстане является совсем незначительным. В Казахстане есть лишь несколько предприятий, производящих лекарственные средства; их основная деятельность – это производство низкотехнических ЛС и больничного оборудования. Однако отсутствие современной фармацевтической промышленности, которая была бы способна отвечать потребностям населения, отражается в отрицательном торговом балансе во всех трех странах.

Ведущие украинские и польские фармацевтические компании-производители в сравнении с немецкими компаниями являются относительно малыми. По этой причине им трудно основывать собственные отделы для НИКР. Разработка новой химической субстанции стоит примерно 400÷600 млн. долларов США и для того, чтобы получить приемлемый уровень возврата инвестиций, такие новые химические субстанции нужно продавать по всему миру или, по меньшей мере, на трех крупнейших рынках (США, Европа, Япония). Фармацевтические предприятия в трех бывших коммунистических странах не имеют ни средств на разработку таких лекарств, ни возможности торговать ими в разных странах мира.

Невозможность разрабатывать новые лекарства вместе с общей неспособностью населения платить за такие дорогие лекарства является причиной того, что дженерики занимают очень большую долю на рынке, а также того, что преимущественно на дженериках базируется отечественное производство. Дженерики в основном являются дешевой продукцией, поскольку расходы на НИКР отсутствуют и расходы на маркетинг являются незначительными. Поскольку спрос зависит от цены, эта продукция имеет относительно небольшой уровень прибыли, что ограничивает возможность производителей дженериков вкладывать инвестиции, следить за научным прогрессом и принимать участие в конкурентной борьбе.

Другой характеристикой Польши, Украины и Казахстана является производство, не соответствующее стандартам GMP и GDP. Хотя правительства Польши и Украины ввели стандарты GMP, есть лишь несколько фармацевтических компаний, которые хотя бы частично соответствуют европейским стандартам GMP. Подсчитано, что для приведения фармацевтической промышленности каждой страны к стандартам GMP нужно 5÷10 млрд долларов США и достижение этой цели займет примерно 10 лет. Для сравнения прилагаются некоторые основные данные по 20 ведущим междуна-

родным фармацевтическим компаниям (табл. 3), которые свидетельствуют, что оборот только одной из 20 ведущих компаний значительно превышает по стоимости весь фармацевтический рынок Украины и Казахстана.

Сейчас около четверти потребляемых в Казахстане препаратов изготавливается отечественными производителями, а остальное – импортируется. Текущая ситуация на фармацевтическом рынке Казахстана может быть мощным стимулом для реструктуризации отрасли, усиления конкуренции и перехода на технические стандарты ЕС. Вследствие этого можно ожидать некоторого сокращения количества фармацевтических предприятий Казахстана. Те предприятия, которые успешно реструктуризируются и выдержат жесткую конкуренцию, смогут конкурировать на международных рынках.

Таблица 3 – Основные данные по 20 ведущим международным фармацевтическим компаниям

Показатель	Значение
Сбыт (млрд. долларов США)	4,2 ÷ 18,5
Нормы прибыли (%)	12,1 ÷ 37,5
Затраты на НИКР (млрд. долларов США)	0,6 ÷ 2,0
Затраты на НИКР (в % от сбыта)	7,5 ÷ 20,2

Для развития фармацевтической промышленности в Казахстане предприятиям необходимо направить свою стратегию на рост сотрудничества казахских производителей фармацевтической продукции с производителями аналогичной продукции стран ЕС. Сотрудничество может осуществляться в виде совместных предприятий, альянсов, совместного маркетинга и продвижения продукции, перенос безрецептурных препаратов в Казахстан. Основной мотивацией этого переноса будет не проникновение на рынок Казахстана, а экспорт на рынки Западной, Центральной и Восточной Европы. Экспортная мотивация транснациональных корпораций при налаживании производства на территории Казахстана сохранит научную базу, которую необходимо реструктуризировать согласно новых тенденций рынка.

Сохранение научной базы, создание развитых и специализированных детерминантов конкурентного преимущества государства, а также привлечение иностранных инвестиций для развития фармацевтической отрасли – все это создает долгосрочную основу для конкурентного преимущества и способствует переориентации экспорта отечественных производителей с рынков стран с переходной экономикой в страны Западной, Центральной и Восточной Европы, усилению их конкурентоспособности. Кроме того, гармонизация основных технических требований с требованиями Европейского Союза может одновременно служить мерой по защите казахского производителя фармацевтической продукции от конкуренции с низкокачественной фармацевтической продукцией.

Выводы. Фармацевтический рынок Казахстана – это сложный, сильно фрагментированный и кластеризованный структурный элемент системы здравоохранения. Динамика развития рынка, прибыльность работы предприятий отрасли в значитель-

ной степени зависит от большого количества факторов. Главной задачей участников фармацевтического бизнеса на современном этапе должна быть разработка эффективных и действенных стратегий повышения их конкурентоспособности с учетом положительного или отрицательного влияния каждого из факторов, а также общими тенденциями развития отечественной фармотрасли. На сегодняшний день наша страна имеет большие возможности для развития фармацевтической отрасли. Это развитый рынок лекарственных средств, большой научный потенциал, современная управленческая структура, а также опытные кадры и потенциал для фармацевтического образования. Однако ряд проблем в фармацевтической сфере остается острым и требует первоочередного решения. Это касается внедрения европейских стандартов производства, обновления технологий производства лекарственных средств и ввода в действие новых мощностей, внедрения государственного заказа на отечественные лекарства и системы поддержки отечественного производителя в целом, благоприятных условий инвестиционной деятельности, создания единого информационного пространства, совершенствования системы ценообразования на лекарственные средства и др.

ЛИТЕРАТУРА

1 Porter M. E., Kramer M. R. Strategy and Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility // Harvard Business Review, December 2006. – P. 78–92.

2 Азоев Г. Л. Конкуренция: анализ, стратегия и практика / Г. Л. Азоев. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1996. – 498 с.

3 Аканов А. А., Камалиев М. А. Система здравоохранения Республики Казахстан: современное состояние, проблемы, перспективы. Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Республика Казахстан. В книге: Реформы финансирования здравоохранения: Опыт стран с переходной экономикой / Под ред. Kutzin J., Cashin C., Jakab M. – Европейское региональное бюро ВОЗ /Европейская Обсерватория по системам и политике здравоохранения, 2011. – 442 с.

4 Афанасьев В. С. Всемирная история экономической мысли: В 6 томах / Гл. ред. В. Н. Черковец. – М.: Мысль, 1988. – Т. II. От Смита и Рикардо до Маркса и Энгельса. – 574 с.

5 Григорьева С. В. Разработка стратегии безубыточного менеджмента фармацевтической организации / С.В. Григорьева, И.М. Раздорская // Приоритеты фармацевтической науки и практики: сб. мат. заочн. межд. конф. – М.: РУДН, 2006. – С. 62–64.

6 Джупарова И. А. Разработка методики выбора конкурентной стратегии аптечных организаций // Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. – Пятигорск, 2010. – Вып. 65. – С. 594–595.

7 Джупарова И. А. Разработка методики оценки конкурентоспособности аптек // Человек и лекарство: тез. докл. 17-го Рос. нац. конгр. 12–16 апреля 2010 г. – М., 2010. – С. 605.

8 Дрёмова Н. Б. Маркетинг в аптеке: шаг за шагом / Н.Б. Дрёмова. – М.: МЦФЭР, 2008. – 198 с.

9 Дрёмова Н. Б. Медицинское и фармацевтическое товароведение. Учебное пособие. – Курск: КГМУ, 2005. – 520 с.

10 Ивакина С. Н. Выявление стратегий повышения конкурентоспособности аптечных организаций Республики Башкортостан / С.Н. Ивакина, Г.Ф. Лозовая, Л.А. Зотова, Е.В. Алакаева // Медицинский альманах. – 2012. – № 2(21). – С. 222–225.

11 Казбеков Б. К., Казбекова Ж.Б. Проблемы и пути развития фармацевтической промышленности Казахстана. – GISAP. Medical science, pharmacology. London International Academy of Science and Higher Education (IASHE). 2013. – С. 74–78.

12 Кобзарь Л. В. Ассортимент и ассортиментная политика аптечного учреждения. // Новая аптека. – 2008. – № 3.

13 Котлер Ф., Бергер Р., Бикхофф Н. Стратегический менеджмент по Котлеру. Лучшие приемы и методы. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 724 с.

14 Лидер М. Б. Исследование территориальных особенностей доступности фармацевтической помощи населению (на примере территорий Сибирского федерального округа): автореф. дис. ... канд. фарм. наук: 01 / М.Б. Лидер. – Томск, 2015. – 23 с.

15 Лоскутова Е. Е. (ред.) Управление и экономика фармации. В 4-х томах. – М.: Академия, 2008. – 432 с.

16 Максимкина Е. А. Управление товаром аптечной организации. // Фармацевтическое обозрение. – 2002. – № 2.

17 Мошкова Л. В. Организационные основы менеджмента аптечных учреждений / Л.В. Мошкова, Е.С. Зверева, Н.И. Подгорбунских // Экономический вестник фармации. – 2002. – № 8. – С.110.

18 Мошкова Л. В. Российские исследования по управлению и экономике фармации (1991÷2009 гг.): метод. пособие / Л.В. Мошкова, Э.А. Коржавых, Е.В. Третьякова. – М.: Б. И., 2010. – 179 с.

19 Музыка Ю. А. Оценка показателей экономической эффективности аптечных предприятий / Ю. А. Музыка, Т. А. Канакина // Фармация. – 2008. – № 6. – С.34÷37.

20 Олейникова Т.А. Медицинское и фармацевтическое товароведение. – Курск: КГМУ, 2015. – 131 с.

21 Проблемы гармонизации аптечной практики в международную систему фармацевтической помощи: научное издание / С. Г. Сбоева // Вестн. Рос. ун-та дружбы народов. Сер. Мед. – 2007. – № 6. – С. 209–215.

22 Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. – М.: Эксмо, 2007. – 960 с.

23 Томпсон-мл. Артур А., Стрикленд III А. Дж. Стратегический менеджмент. Концепции и ситуации для анализа. Изд 12-е. // пер. с англ. – М.: Вильямс, 2006. – 928 с.

24 Фатхутдинов Р. А. Управление конкурентоспособностью организации. – М: Эксмо, 2005. – 544 с.

**Г. А. ХУЖАМУРАДОВА, М. М. ҚОЛДАСБЕКОВА,
Н. Т. МАҚҰЛБЕК, И. М. ВОНГАЙ**

ТОО «АлмаДК»

МАКРОКИНЕТИЧЕСКИЕ ЗАВИСИМОСТИ ГОРЕНИЯ В СИСТЕМЕ $KNO_3 + C +$ ИДИТОЛ

Макрокинетические зависимости горения в пиротехнических составах, применяемых в сервисных устройствах, являются основными определяющими параметрами надежности и безопасности работы пиротехнических средств. В научной работе исследованы трехкомпонентные системы $KNO_3 + C +$ идитол ($C_{13}H_{12}O_2$) и рассмотрены скорости горения при переходе от двухкомпонентных пиротехнических систем к трехкомпонентным. Целью работы было нахождение пиротехнической смеси с оптимальной скоростью горения для получения воспламеняющего состава со стабильными свойствами. Для этого были проведены испытания расчетных образцов и построены диаграммы зависимости энтальпии реакции горения при изменении соотношения компонентов.

Обнаружено, что зависимости параметров горения в трехкомпонентных гетерогенных системах определяются не стехиометрическими соотношениями, имеющими максимальный тепловой эффект реакции, а площадью свода горения в реакционном слое.

Ключевые слова: *трехкомпонентные системы, идитол, скорость горения, энтальпия реакции, параметры горения.*

Сервистік құрылғыларда қолданылатын пиротехникалық қоспалар жануының макрокинетикалық тәуелділігі пиротехникалық құрылғылардың қауіпсіздігі мен беріктігінің негізгі анықтаушы параметрлері болып табылады. Ғылыми жұмыста $KNO_3 + C +$ идитол ($C_{13}H_{12}O_2$) үшкомпонентті жүйесі зерттелген және екікомпонентті пиротехникалық жүйеден үшкомпонентті жүйеге ауысуының жану жылдамдықтары қарастырылған. Жұмыстың мақсаты тұрақты қасиеттерге ие тұтанғыш қоспа алу үшін оңтайлы жану жылдамдығына ие пиротехникалық құрамды анықтау. Ол үшін есептік үлгілерге тәжірибелер жүргізіліп, компоненттер қатынасының өзгеруімен жану реакциясының энтальпиясының тәуелділігі бойынша диаграммалар құрылған. Үшкомпонентті гетерогенді жүйелердегі жану параметрлері жоғары жылулық эффектке ие стехиометриялық қатынастарға емес, реакция қабатындағы жану аймағына байланысты екені анықталды.

Түйін сөздер: *үшкомпонентті жүйелер, идитол, жану жылдамдығы, реакция энтальпиясы, жану параметрлері.*

Macrokinetic dependencies of combustion in pyrotechnic compositions used in service devices are the main determining parameters of the reliability and safety of pyrotechnics. Three-component systems of $KNO_3 + C +$ iditol ($C_{13}H_{12}O_2$) are investigated in the scientific work and combustion rates are considered in the transition from two-component pyrotechnic systems to a three-component system. The aim of the work was finding a pyrotechnic mixture with the optimum burning rate for obtaining an ignitable composition with stable properties. For this, calculated samples were tested and diagrams of dependence enthalpy of the combustion reaction were constructed with changing the ratio of the components. It is found that the dependences of combustion parameters in three-component heterogeneous systems are determined not by stoichiometric relationships having the maximum thermal effect of the reaction, but by the area of the burning roof in the reaction layer.

Key words: *three-component systems, iditol, burning rate, enthalpy of reaction, combustion parameters.*

Механизм горения энергонасыщенных систем изучается достаточно интенсивно, однако эти исследования в основном относятся к двухкомпонентным системам (горючее-окислитель). Реальные процессы горения гетерофазных смесевых систем отличаются сложностью описания ввиду большого количества вероятных механизмов горения[3].

Несмотря на более сложное оформление эксперимента в детонационной волне, в гетерофазных взрывных системах процессы взаимодействия изучены более подробно, чем при горении этих же и аналогичных систем. Очевидно, это связано с тем, что знание кинетики процессов во фронте волны детонации было более востребовано, а также тем, что изучение параметров детонации возможно только инструментальными методами. На основе состава дымного пороха изучались и применяются различные воспламенительные и замедлительные составы[1]. Процессы горения смесевых систем в устройствах пироавтоматики отличаются сравнительно невысокими скоростями, чем обеспечивают применение в тех или иных системах замедления, применения рецептур в довольно значительных диапазонах отношения компонентов [2].

Нами при разработке узла замедления была проведена работа по изучению процессов горения в системе нитрат калия-древесный уголь-новолачная смола СФ-0112 А[4].

Сухие компоненты – древесный уголь и калиевая селитра подвергались помолу и классификации. Для приготовления образцов использовались порошки дисперсностью менее 0,17 мм. Помол и рассев проводили на одном и том же оборудовании, с теми же операциями для древесного угля и селитры.

Фенолформальдегидную смолу СФ-0112А (идитол) применяли в виде спиртового раствора с концентрацией 65 % масс.

В основу расчета содержания компонентов для эксперимента были положены теоретические расчеты равновесия в продуктах горения СО и СО₂ в количестве 100 % СО, 75% СО - 25% СО₂; 50 % СО - 50% СО₂; 25 % СО - 75% СО₂; 100 % СО₂, при взаимном переходе содержания угля в содержании идитола через 25 %.

Ввиду того, что массовые отношения в двухкомпонентных системах селитра – древесный уголь и селитра – идитол при одинаковом отношении диоксида углерода к монооксиду в продуктах горения отличаются не более чем на 0,9 % масс, для построения матрицы эксперимента было найдено среднее значение содержания селитры в одной серии экспериментов.

Расчеты по трехкомпонентной диаграмме содержания компонентов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Соотношение компонентов в экспериментальных образцах

KNO ₃ :C:СФ, % масс.					
Содержание СО ₂ : СО	С	0,75 С/СФ	0,5 С/СФ	0,25 С/СФ	СФ
1,00:0,00	85:14:1	84:4:12	84:8:8	84:12:4	84:2:14
0,75:0,25	82:17:1	82:5:13	82:9:9	82:13:5	82:2:16
0,5:0,5	80:19:1	80:5:15	80:10:10	80:15:5	80:2:18
0,25:0,75	77:21:2	77:6:17	77:11:12	77:17:6	77:2:21

Для определения прочности на сжатие были приготовлены цилиндрические образцы диаметром 12 мм и отношении длина к диаметру 1. Давления прессования составляла 400 МПа. Результаты испытания представлены на рисунке 1.

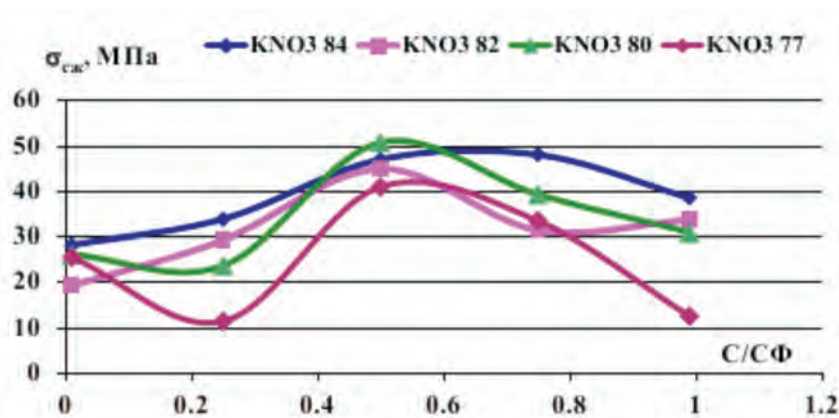


Рисунок 1 – Зависимость прочности на сжатия образцов при изменении содержания компонентов в системе KNO_3 - С- СФ.

Как видно из рисунка, прочность образцов в системе KNO_3 – СФ находится на уровне 20-30 МПа, что, очевидно, является пределом прочностных характеристик в изучаемой системе, которое примерно соответствует механическим показателям фенолформальдегидной смолы СФ-0112А производства России. При содержании смолы менее 1 % в принципе прочность образцов заметно падает, однако находится на значительном уровне. Остаток незначительного количества смолы в образцах был введен для того, чтобы безоболоченные образцы имели какую-либо механическую прочность. По нашему предположению, незначительное количество смолы мало повлияет на параметры горения изучаемых систем.

Экстремумы прочности на сжатия при одинаковых содержания смолы и угля, очевидно, можно объяснить оптимальным отношением цементаторов (смола) и цеметируемых компонентов (селитра и уголь), а также оптимальным гранулометрическим составом компонентов.

Давления прессования было выбрано в 20-50 раз больше, чем значения давления пластической деформации фенолформальдегидной смолы.

Были проведены термодинамические расчеты для изучаемых систем. Графическое изображения зависимости энтальпия реакции представлены на рисунке 2.

Как видно из рисунка, наибольшую энтальпию реакции имеет система, максимально содержащая в продуктах углекислый газ (кислородный баланс равен 0, таблица 1). Характер изменения зависимости теплоты горения показывает в принципе увеличение в сторону СФ-0112А, что можно объяснить увеличением количества сгорающего водорода из органической смолы.

Как известно, скорость горения конденсированных систем по традиционному механизму взаимодействия напрямую зависит от теплового эффекта реакции. В соот-

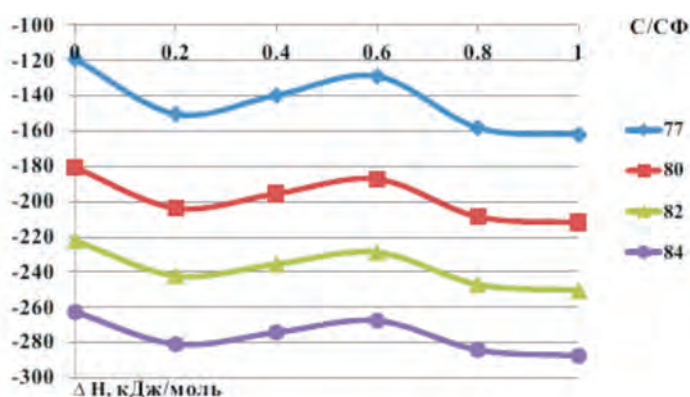


Рисунок 2 – Зависимости энтальпии реакции горения в изучаемых системах при изменении отношения компонентов

ветствии с этим предполагаемые скорости горения должны быть максимальными для систем содержащих 84 % масс. KNO_3 .

Для измерения скоростей горения порошкообразную смесь компонентов прессовали в стальных реакторах внутренним диаметром 4 мм при давлении прессования 1000 МПа. Длина мерного участка составляла 23 мм. Время замеряли от импульсного огневого воспламенения до выхода луча огня с другой стороны реактора.

Измеряемым параметром было время горения этих образцов. Результаты исследования представлены на рисунке 3.

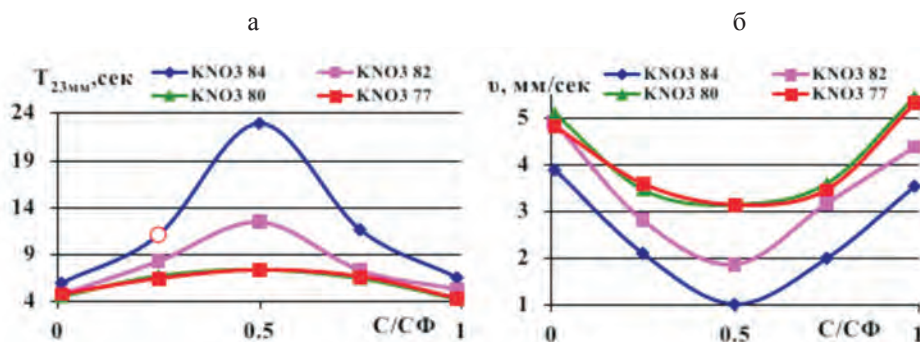


Рисунок 3 – Время и скорости горения образцов при изменении соотношения исходных компонентов: а- время горения образцов, б- скорости горения образцов

На рисунке 3(а) видно, что зависимости времени горения систем, содержащих 77 % и 80 % масс нитрата калия, имеют практически одинаковые значения, что не коррелируется с зависимостями значений теплоты горения для этих систем. Это, на наш взгляд, объясняется ярко выраженным влиянием диффузионного механизма процессов горения древесного угля и твердого углеродного остатка после пиролиза фенолформальдегидной смолы с жидким расплавом нитрата и нитрита калия, а также возможно образовавшихся пероксидов калия.

По времени горения образцов рассчитаны скорости горения систем. Максимальная скорость горения систем, где соотношение калиевой селитры 77 % и 80 % объясняется тем, что увеличение содержания угля в системе приводит к увеличению площади поверхности свода горения.

Для более полного исследования систем необходимо определить фазовый состав всех продуктов горения, рассмотреть фронт горения систем и фазовые превращения реакции горения.

В работе исследованы параметры горения селитро-угольные и дитол-содержащие системы при изменении их содержания.

Экспериментально установлено, что максимумы скоростей горения не соответствуют стехиометрическим соотношениям компонентов.

Предположено, что увеличение скорости горения при нестехиометрическим отношении горючего к окислителю обеспечивается увеличением площади горения в реакционном слое при гетерогенных процессах.

ЛИТЕРАТУРА

1 Штетбахер А. Пороха и взрывчатые вещества // перевод со второго совершенно переработанного немецкого издания 1933 г.; под редакцией проф. А.В.Сапожникова и К.М.Бялко. – Москва: ОНТИ, Главная редакция химической литературы, 1936. – 620 с.

2 Шидловский А.А. Основы пиротехники. – Москва: Государственное издательство оборонной промышленности, 1954. – 284 с.

3 Митрофанов В.В. Детонация гомогенных и гетерогенных систем. – Новосибирск: Изд-во Ин-та гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН, 2003. - 200 с.

4 Русин Д.Л., Денюсик А.П., Замякин М.Н., Михалев Д.Б. Исследование комплекса характеристик пожаротушащих композиций на основе непластифицированного дитола. – Успехи в химии и химической технологии. – Москва, 2007. Том XXI. – № 11 (79). – С. 120–124.

МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 620.1(0758)

С. ЖУНИСБЕКОВ, Д. К. ДЖАКИЯЕВ, С. Ж. ЖАШЕН

Таразский государственный университет имени М. Х. Дулати

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Посвящена методам оценки технико-экономических показателей узлов и отдельных деталей сельскохозяйственных машин на основе обобщения результатов методов расчета механического ресурса отдельных конструктивных элементов машин аграрной отрасли.

Ключевые слова: сельскохозяйственная машина, отдельные узлы и детали, агротехнический технологический процесс, оптимальный ресурс, механический ресурс, статическая прочность, усталостная прочность, коэффициент запаса прочности.

Аграрлық саладағы машиналардың конструкциялық элементтерінің механикалық ресурстарын есептеп, нәтижелерін ауыл шаруашылығы машиналарының түйіндері мен бөліктерінің техникалық-экономикалық көрсеткіштерін бағалау тәсілдеріне арналған.

Түйін сөздер: ауыл шаруашылығы машиналары, машина бөліктері мен түйіндері, агротехникалық технологиялық процесс, оптималдық ресурс, механикалық ресурс, статикалық беріктік, шаршау беріктігі, беріктік қоры коэффициенті.

The work is devoted to methods of evaluation of technical and economic indicators of units and individual parts of agricultural machinery based on generalization of results of calculation of mechanical durability of individual structural elements of machinery in agricultural sector:

Key words: agricultural machine, individual units and parts, agrotechnical technology process, optimum service life, mechanical durability, static load strength, fatigue strength, safety factor.

В последних посланиях Лидера нации Н.А.Назарбаева неоднократно отмечено резкое отставание сельскохозяйственного производства в стране от возросших потребностей населения, особенно в крупных городах и промышленных центрах, в связи с чем в стране разработаны конкретные мероприятия по обеспечению дальнейшего повышения урожайности всех культур, по механизации процессов сельскохозяйственного производства на более высоком техническом уровне.

Одной из причин, тормозящих развитие сельского хозяйства, является отсутствие таких сельскохозяйственных машин, проектный ресурс которых приблизительно равнялся бы ресурсу всех узлов и деталей. Пока еще отдельные узлы и детали выходят из строя до исчерпания оптимального срока службы всей машины в целом. Возникает

необходимость замены целых узлов или отдельных деталей, что не только нарушает агротехнические и технологические процессы, но также снижает эффективность планирования потребностей народного хозяйства в сельскохозяйственных машинах различных типов.

В основе реального планирования должна лежать правильная оценка действительного ресурса конструкционных элементов сельскохозяйственных машин. Такая оценка может быть получена, с одной стороны, путем применения современных методов расчета на долговечность металлических конструкций, с другой стороны – на основе обобщения реальных режимов нагружения в процессе эксплуатации сельскохозяйственных машин.

Внедрение в сельскохозяйственное производство и машиностроение современных методов оценки механического ресурса, узлов и отдельных деталей сельскохозяйственных машин и обобщению результатов таких расчетов с целью рационализации планирования сельскохозяйственного производства является актуальным и своевременным.

Теория расчета сельскохозяйственных машин является разделом прикладной механики. Основоположителем теории расчета сельскохозяйственных машин является академик Василий Прохорович Горячкин. В его работе «Земледельческая механика», изданной в 1923 году, впервые были использованы законы механики для анализа рабочих процессов сельскохозяйственных машин, а также для расчета на прочность, жесткость и устойчивость их деталей. Эта работа открыла широкие возможности исследования различных сельскохозяйственных технологических процессов в целях проектирования рациональных конструкций сельскохозяйственных машин.

Расчетные нагрузки определялись на основе систематизации натуральных режимов работы тех или иных машин при использовании динамических коэффициентов, коэффициентов перекачивания, удельного сопротивления почвы и зеленой массы, получаемых, главным образом, путем динамометрирования в полевых условиях. Коэффициенты запаса, вводимые в расчеты на прочность, должны составлять не менее 2-3 [1,2,3]. При выполнении этого условия конструкционный элемент должен по смыслу традиционного инженерного расчета работать неограниченно долго. Если в процессе эксплуатации машины все же происходит поломка, то она должна связываться с какими-либо случайными обстоятельствами или во всяком случае с такими причинами, которые в расчете не учитывались. Однако фактически многие конструкционные элементы сельскохозяйственных машин, такие как рамы, рабочие органы и элементы, служащие для их крепления к рамам, валы и их опоры, детали ходовой части систематически испытывают разрушения, которые наступают иногда на протяжении сравнительно непродолжительных сроков эксплуатации в 2–3 года, в то время как целесообразный срок эксплуатации машин должен составлять в большинстве случаев 8–10 лет [1,2,3,4,5].

В системе аграрной промышленности используется целый комплекс технико-экономических показателей целых машин и их отдельных конструкционных элементов. К таким показателям относятся такие, как коэффициенты равнопрочности, стабильности регулировок машин, их долговечности, ремонтпригодности, эксплуатационной надежности, а также показатели степени снижения стоимости, нормы

амортизационного отчисления и др. [4,5] Эти показатели применяются для учета физического состояния парка сельскохозяйственных машин, в различных бухгалтерских операциях, а также для планирования снабжения запасными частями и играют перво-степенную роль в экономике всего сельскохозяйственного производства.

Для подсчета указанных технико-экономических показателей требуются исходные данные о механическом ресурсе целых машин и отдельных узлов, причем этот ресурс должен естественно определяться с учетом фактически наблюдаемых на производстве разрушений или, как их принято называть, внезапных отказов. Данные о фактическом ресурсе собираются не на основании инженерных расчетов, а на основании обобщения результатов наблюдений за работой машин, проводимых, главным образом, на испытательных станциях, а также по актам списания машин производственными организациями. Таким образом, технико-экономические показатели в настоящее время определяются на основе только данных наблюдений, без использования инженерного прогноза. Эти показатели, следовательно, не могут планироваться на стадии проектирования, а их достоверность применительно к эксплуатируемым машинам зависит от достоверности и объема проводимых наблюдений.

Очевидно, что большой интерес для народного хозяйства представляет развитие такой методики расчета конструктивных элементов сельскохозяйственных машин на долговечность, которая позволила бы прогнозировать технико-экономические показатели машин как на стадии проектирования, так и в процессе их эксплуатации.

Любой инженерный расчет на прочность и долговечность требует определенного объема экспериментальных данных о механических свойствах материалов, типичных технологических дефектах, реальных эксплуатационных нагрузках и т.д., однако сбор этих данных, получаемых значительной частью в лабораторных условиях, обходится все же несоизмеримо дешевле, чем массовые полигонные испытания новых образцов машин, а также и их стендовые испытания. При хорошо построенных расчетных методиках объем их испытаний может быть значительно сокращен [1,4,5,6].

Сельскохозяйственная машина предназначена для выполнения определенного технологического процесса в полевых условиях. Таковыми являются обработка почвы, очистка и сортирование семян, сушка, посев, кошение, сгребание, обмолот и др. Конструкции машин разнообразны, но при всем разнообразии все основные конструктивные элементы можно свести к наибольшему числу основных форм и типов. Прежде всего следует различать: несущие конструкции (рамы), рабочие органы и элементы, служащие для их крепления к рамам, и др. [4,5,7].

Рациональное проектирование ставит перед конструкторами задачу изучения разнообразных нагрузок, действующих на рабочие органы и другие узлы сельскохозяйственных машин. Основные нагрузки могут быть как статическими, так и динамическими.

К статическим нагрузкам относят прежде всего силу полезного сопротивления почвы, зеленой массы и т.д., иногда эти нагрузки называют рабочими. Например, для ножей сенокосилок и жаток рабочей нагрузкой является сопротивление резанию травы и других злаков. Для плуга рабочей нагрузкой является сила сопротивления почвы, которая может меняться в процессе работы.

Статической нагрузкой является также сила веса конструкции, которая остается постоянной, но может влиять по-разному в зависимости от положения всей машины или её отдельных частей. Силы веса некоторых сельскохозяйственных машин и агрегатов, например, комбайнов значительно превосходят рабочую нагрузку, поэтому при расчете на прочность собственный вес обязательно учитывают. В плугах, наоборот, весовая нагрузка металлоконструкции не учитывается, так как она значительно меньше, чем сила сопротивления почвы [4,5,8].

При расчете на прочность деталей сельскохозяйственных машин силу веса и силу трения обычно сравнивают с рабочей нагрузкой. Например, в комбайнах силы веса значительно превосходят величину рабочей нагрузки, поэтому при расчете на прочность их необходимо учитывать в первую очередь. При расчете на прочность рамы плуга весом конструкции можно пренебречь, так как вес плуга значительно меньше, чем сила сопротивления почвы. Точно также сила трения учитывается только тогда, когда её величина сопоставима с рабочей нагрузкой орудий.

Сельскохозяйственные машины воспринимают и динамические нагрузки. Некоторые детали сенокосилок, жаток и комбайнов получают в процессе работы значительные ускорения, вызывающие большие силы инерции. Эти нагрузки часто носят циклический характер и создают в конструкционных элементах переменные напряжения.

Инерционные силы возникают также при движении сельскохозяйственных машин по неровностям дороги или поля, при преодолении значительных препятствий. Эти нагрузки учитываются путем введения динамических коэффициентов. Величина динамического коэффициента устанавливается на основе испытания сельскохозяйственных машин в полевых условиях.

Элементы сельскохозяйственных машин рассчитывают на статическую прочность и усталость.

В первом случае статическое напряжение умножается на максимальный из всех возможных динамических коэффициентов. Найденное при этом расчетное напряжение сравнивается с предельным напряжением материала.

Задача решается наиболее просто, когда в наиболее напряженных точках конструкции возникает одноосное напряженное состояние. В этом случае величина предельного напряжения для данного материала, отвечающая началу разрушения или появлению значительных пластических деформаций, устанавливается на основе лабораторных опытов. Максимальное напряжение в конструкции может быть сопоставлено с предельным напряжением, а частное от деления этих величин представляет собой коэффициент запаса прочности [1, 2,3].

При сложном напряженном состоянии для оценки статической прочности вводят некоторую гипотезу прочности, из которой следует выражение эквивалентного напряжения [1,2]. Предельное значение этого напряжения сравнивают с предельным напряжением, найденным из опытов на растяжение.

При расчетах на усталость параметры циклов изменения напряжений принято устанавливать следующим образом. Напряжение от статической нагрузки без учета динамического коэффициента принимают за среднее напряжение цикла. Далее умножают это напряжение на динамический коэффициент и таким образом устанавлива-

ют максимальное напряжение цикла. Амплитуда цикла равна разности между максимальным и средним напряжением, а минимальное напряжение – разности между средним напряжением и амплитудой.

Сопротивление материала переменным напряжениям оценивают по пределу выносливости, который устанавливают путем испытаний образцов в лабораторных условиях на специальных машинах [1,2,9]. Обычно определяют условный предел выносливости, принимая за базу ограниченное число циклов изменения напряжений, для малоуглеродистых сталей 10^7 .

При определении предела выносливости деталей учитывают различные конструктивно-технологические факторы. Так, например, с увеличением размера снижается сопротивление усталости элементов конструкции (масштабный эффект). Резкие изменения размеров сечений, надрезы, отверстия и другие конструктивные факторы вызывают местное повышение напряжений, которое учитывается эффективным коэффициентом концентрации. Состояние поверхности детали оказывает значительное влияние на величину конструктивного предела выносливости, что также учитывается специальным коэффициентом [1, 2].

Расчет на прочность при повторно-переменных напряжениях производится в зависимости от характера цикла.

При симметричном цикле изменения напряжений коэффициент запаса по сопротивлению усталости определяется как отношение нормативного предела выносливости материала к максимальному напряжению цикла, умноженному на эффективный коэффициент концентрации напряжений и еще несколько увеличенному за счет масштабного фактора и коэффициента, учитывающего состояние поверхности детали [1, 2,3].

При несимметричном цикле пользуются понятием приведенной амплитуды, представляющей собой сумму амплитудного значения напряжения, увеличенного за счет эффективного коэффициента концентрации и коэффициентов, учитывающих масштабный фактор и состояние поверхности, и средней части напряжения, умноженный на коэффициент влияния асимметрии цикла. Последний определяет либо как отношение предела выносливости при симметричном цикле к пределу прочности, либо как некоторую экспериментальную величину, зависящую от предела прочности. Приведенную амплитуду сравнивают с нормативным пределом выносливости при симметричном цикле, причем отношение этих величин составляет коэффициент запаса по сопротивлению усталости [1, 2, 9].

Из перечисленных основных типов узлов сельскохозяйственных машин, несущие конструкции, соединения следует рассчитывать на статическую прочность, рабочие органы и элементы, служащие для их крепления к рамам, следует рассчитывать на усталостную прочность; опоры осей и валов, детали ходовой части рекомендуется рассчитать на статическую и усталостную прочность [7].

Результаты расчета механического ресурса конструктивных элементов сельскохозяйственных машин, должны далее закладываться в расчет технико-экономических показателей этих элементов, которые таким образом оказываются поддающимися теоретическому прогнозу. Проблема теоретического определения технико-экономических показателей той или иной сельскохозяйственной машины решается при этом не пол-

ностью, поскольку, как указано выше, постепенная амортизация машины происходит не только вследствие одного фактора повреждений, но также и вследствие многих других факторов [7].

Однако и частичное решение проблемы имеет большое народно-хозяйственное значение, поскольку осуществляется прогноз механического ресурса и технико-экономических показателей ответственных несущих конструкций.

Опыт эксплуатации сельскохозяйственных машин показывает, что в сельскохозяйственном машиностроении коэффициенты запаса прочности деталей, работающих в условиях постоянных и переменных напряжений при линейном и сложном напряженном состоянии, рекомендуется применять равным не менее 3–4.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Жунисбеков С., Малибеков А., Үркімбаев М. Материалдар кедергісі – 3-ші басылым – Алматы. Эверо, 2018. – 332 б.
- 2 Жунисбеков С., Үркімбаев М., Жашен С. Машина бөлшектері – 2-ші басылым – Алматы: Эверо, 2018. – 195 б.
- 3 Жунисбеков С., Джакияев Д. Серпімділік, пластикалық, жылжу теорияларының негіздері – 2-ші басылым – Алматы: Эверо, 2018. – 195 б.
- 4 Павлов П.А., Жунисбеков С. Длительное разрушение и прочность элементов сельскохозяйственных, строительных и мелиоративных машин. – Ташкент: Изд-во ТИИИМСХ, 1984. – 109 с.
- 5 Павлов П.А., Жунисбеков С. Расчеты на прочность элементов мелиоративных и сельскохозяйственных машин при нестационарном нагружении. – Ташкент: Изд-во ТИИИМСХ, 1986. – 83 с.
- 6 Жунисбеков С. Расчет долговечности рамы сельскохозяйственных машин в реальных условиях эксплуатации // Надежность и долговечность машин и сооружений: – Киев. – 1987. – №1. – С.37-42.
- 7 Жунисбеков С. Принципы расчета механического ресурса несущих элементов сельскохозяйственных машин. / Ленингр.политехн. ин-т. – Л., 1987. – 11 с. Деп.в ВИНТИ, 15.09.87, № 7581-87.
- 8 Жунисбеков С. Сведения о поломках и теоретический расчет механического ресурса конструкционных элементов сельскохозяйственных машин // Ленингр.политехн. ин-т. – Л., 1987. – 11 с. Деп.в ВИНТИ, 02.11.87, №7090-87.
- 9 Жунисбеков С. Определение коэффициента равнопрочности конструкционного элемента машины на основе теории роста усталостных трещин / Ленингр.политехн. ин-т. – Л., 1987. – 11 с. Деп.в ВИНТИ, 02.11.87, №7091-87.

**Б. А. ЖАКИШЕВ¹, А. В. АТЯКШЕВА², М. Г. ЖУМАГУЛОВ¹,
М. Б. АЙТМАГАМБЕТОВА¹, Н. С. ИМАМБАЕВ³, К. Е. САКИПОВ¹**

¹Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева

²Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

³Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И РАЗРАБОТКА СНЕГОПЛАВИЛЬНОЙ МАШИНЫ ДЛЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ КАЗАХСТАНА

Рассматривается технологический процесс удаления снега с улиц городов и мегаполисов в зимний период времени и приводится конкретное предложение по сокращению проводимых операций для ее осуществления путем разработки новой снегоплавильной машины с топочным устройством утилизатором отработанных масел. Приводится сравнительный анализ эффективности применения традиционных видов топлива, таких как дизельное топливо и природный газ. Наряду с этим произведен расчет производительности снегоплавильной машины для климатических условий Казахстана.

Ключевые слова: снегоплавильная машина, дизельное топливо, природный газ, климатические условия.

Бұл жұмыста қыс мезгілінде қалалар мен мегаполистердің көшелерінен қарды кетіру технологиялық процесі қарастырылады және пайдаланылған майларды кәдеге жарататын от жағу құрылғысы бар жаңа қар ерітетін машинаны әзірлеу арқылы оны жүзеге асыру үшін жүргізілетін операцияларды қысқарту бойынша нақты ұсыныс келтіріледі. Отынның дәстүрлі түрлерінің дизель отыны және табиғи газ сияқты алмасуының тиімділігіне салыстырмалы талдау жүргізіледі. Сонымен қатар, Қазақстанның климаттық жағдайлары үшін қар ерітетін машинаның өнімділігін есептеу жүргізілді.

Түйін сөздер: қар балқыту машинасы, дизель отыны, табиғи газ, климаттық жағдайлар.

In this work, we consider the technological process of removing snow from the streets of cities and megacities in the winter period of time and give a specific proposal to reduce the operations to be carried out by developing a new snow melting machine with a burner device for used oil utilizer. A comparative analysis of the effectiveness of the replacement of traditional fuels such as diesel fuel and natural gas. Along with this, the performance of the snow melting machine for the climatic conditions of Kazakhstan was calculated.

Key words: snow melting machine, diesel fuel, natural gas, climatic conditions.

Удаление снега является одним из основных мероприятий коммунальных служб городов и мегаполисов в зимнее время года. Традиционно технологически оно выполняется совокупно несколькими операциями одновременно, это: 1) сбор и окучивание снега с проезжей части дорог, пешеходных тротуаров, автомобильных стоянок, зон отдыха, дворов и прочее; 2) погрузка в передвижную самосвальную спецтехнику и 3) вывоз в специально отведенные для их складирования зоны, т.е. снегоотвалы.

В настоящее время проводятся работы по сокращению проводимой операции по очистке улиц от снежных завалов, полностью отказываясь от вывоза снега, решив эту задачу путем утилизации собираемого снега непосредственно в процессе уборки в специальных агрегатах, которые плавят снег, переводя их в жидкое агрегатное состояние.

Существует уже множество аналогов таких устройств как российских производителей, так и других зарубежных исполнителей, например, канадского производства, которые предлагают ряд модификаций таких устройств, которые можно разделить по их назначению или по видам:

- транспортабельные (перевозимые) – монтируются на раме, могут комплектоваться устройством для крюкового подъемного захвата «мультилифт», размещаются на подготовленной площадке с ровной твердой поверхностью или на кровле с достаточной несущей способностью;
- мобильные – монтируются на прицепе или на шасси автомобиля, могут работать на любой площадке, где есть возможность слива талой воды;
- стационарные – с заглубленным снегоплавильным бункером.

Плавление снега в установке происходит в снегоплавильном бункере за счет подведения к снежной массе тепла от различных источников. При этом осуществляется интенсивное перемешивание снега с талой водой. Избыток воды сбрасывается через систему механических фильтров в канализацию (на локальные очистные сооружения).

Перед пуском в снегоплавильный бункер заливается холодная вода, так как плавление снега осуществляется именно водой, находящейся в снегоплавильной камере. В некоторых установках возможен «сухой» пуск, но процедура эта длительная. Поэтому для быстрого начала работы желательно наличие на объекте постоянного или передвижного источника холодной воды [1].

Существуют различные типы плавильных агрегатов, которые выполняют работу в различных условиях, например:

1) наземные передвижные или мобильные плавители снега – принцип работы их заключается в том, что убираемый снег переводится в жидкое агрегатное состояние в специальных теплообменных камерах, где рабочей средой является нагретая вода, а источником тепла могут быть различные топочные устройства, к примеру, горелки на основе жидкого или газового топлива, электрические тэны;

2) стационарные плавители снега – они отличаются тем, что могут применяться на крышах каких-либо объектов строительных сооружений, однако источником тепла могут быть как топочные устройства, так и система водоснабжения или системы отопления, куда данный объект имеет доступ подключения.

Коммунальные службы, прежде всего, интересуют вопрос производительности такого устройства, ведь время, затрачиваемое на уборку снега с определенной территории, имеет весьма огромное значение в условия интенсивности транспортного потока и людского передвижения в городах и мегаполисах.

Так, для уборки снега с территории площадью $S = 50000 \text{ м}^2$, согласно [2], толщина снежного покрова в Казахстане при среднем снегопаде составляет 10-15 см. Для расчета целесообразно применить максимальное значение приведенных величин, т.е. $h = 15 \text{ см}$ (0,15 м). Чтобы получить требуемую производительность уборочной техники, необходимо площадь убираемой территории умножить на толщину снежного покрова при среднем снегопаде выбранного региона и разделить на $T = 24$ часа [1]. Тогда получим:

$$V = \frac{S \cdot h}{T} = \frac{50000 \cdot 0,15}{24} = 312,5 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (1)$$

где V – производительность, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Однако следует учитывать тот факт, что снег может обладать разной плотностью (см. табл.1), в зависимости от времени после выпada оно может уплотняться под воздействием различных факторов, например, температуры, атмосферного давления [3,4].

Таблица 1 – Плотность снега

Состояние снега	Плотность, кг/м ³
Свежевыпавший, чистый, не окупенный	100–150
Свежевыпавший, обвалованный или окупенный	200–300
Свежевыпавший, обвалованный, лежалый	340–420
Сброшенный с крыш	350
Целинный, лежалый около 30 суток	200–300
Целинный, лежалый более 30 суток	340–420

Технической задачей предлагаемой снегоплавильной машины является применение в качестве источника тепла топки-утилизатора отработанных масел двигателей внутреннего сгорания (ДВС), а также снижение стоимости установки и эксплуатационных затрат.

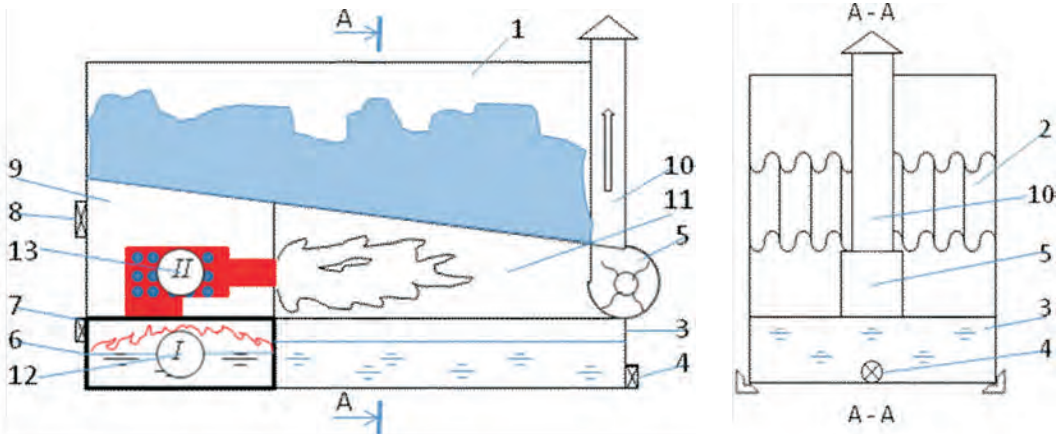
Решение указанной технической задачи достигается тем, что в предлагаемой снегоплавильной машине [5], содержащей ванну с решеткой в верхней части для приема и плавления снежной массы и отверстием для слива талой воды; отсек с заслонками для регулирования подачи воздуха и размещения источника тепла; топку-утилизатор отработанных масел с двухступенчатой камерой сжигания; дымосос, встроенный в вытяжную трубу уходящих газов и камеру нагрева, расположенный под дном ванны, что снижает стоимость установки и эксплуатационные затраты.

На чертеже изображена схема предлагаемой снегоплавильной машины.

Снегоплавильная машина [5] включает в себя ванну 1 с решеткой в верхней части для приема и плавления снежной массы (на схеме не показана) и отверстие для слива талой воды 4, отсек 9 размещения источника тепла с заслонками 7 и 8 для регулирования подачи воздуха, топку-утилизатор 6 отработанных масел двигателей внутреннего сгорания с двухступенчатой камерой горения (I и II). Дымосос 5, встроенный в вытяжную трубу 10 уходящих газо-воздушных продуктов сгорания. Камеру нагрева 11, расположенную под дном ванны 2, камера 3 для талой воды, первую ступень горения 12 и вторую ступень горения 13.

Снегоплавильная машина работает следующим образом. Предварительно зоны первой и второй ступени горения 12 и 13 разогреваются электрическими тэнами до требуемых температур, затем подключается спираль накаливания, с помощью которой воспламеняются отработанное масло в первой ступени и продукты сгорания во второй ступени сжигания, открываются заслонки регулирования подачи воздуха в обе ступени. После розжига топки-утилизатора 6 включается дымосос 5, с помощью которого продукты горения второй ступени всасываются в камеру нагрева 11, которые начинают разогревать дно 2 ванны. Затем в ванну 1 загружается снег через приемную

решетку, на которой остаются предметы, имеющие размер больше, чем ее ячейки. Они удаляются оператором. Снег при контакте с горячим дном ванны 2 плавится и образовавшаяся при этом плавлении талая вода сразу же стекает по впадинам дна 2 ванны в камеру для талой воды 3. Использование наклонного дна в ванне увеличивает площадь его контакта со снегом, дает возможность перекачки талой воды самотеком в камеру для талой воды и повышает производительность установки. Отстоенная талая вода из камеры 3 через сливное отверстие 4 патрубков или рукав (на схеме не показаны) может сливаться, например, в канализацию или другие ёмкости.



Принимая во внимание то, что снег убирается незамедлительно службами коммунального хозяйства, при условии, что они по технологической цепочке окучиваются, затем доставляются на место плавления, в этом случае имеет место уплотнение снега, что может увеличить производительность плавильной установки порядка в два или в три раза, так как плотность свежеснегавшегося отличается от уже залежавшегося в разы.

Однако, следует учесть, что при всем этом не менее важным аспектом в массовом применении такой технологии являются затраты, возникающие во время технологического процесса, т.е. затраты в денежном эквиваленте на потребление энергии первичного источника тепла.

Расчёт эффективности таяния снега.

В качестве расчётной величины зададимся производительностью установки в 312,5 м³/ч в соответствии с расчётом по формуле (1). Эквивалент данной величины составит:

$$m_{\tau} = 46,88 \text{ т/ч} = 13,02 \text{ кг/с.}$$

Исходные данные для расчёта:

- заданная масса снега $m = 46880 \text{ кг}$;
- плотность снега $\rho \approx 150 \text{ кг/м}^3$ (из таблицы 1);
- время уборки $m \text{ кг}$ снега $\tau = 3600 \text{ с}$;
- средняя температура снега на улице $t_1 = -20 \text{ }^\circ\text{C}$;
- средняя теплоёмкость снега $c_c = 2,1 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{K)}$;

- удельная теплота плавления снега $q_{пл} = 330$ кДж/кг;
- Тип топлива – отработанные масла;
- Теплота сгорания топлива $Q_H^p = 33520$ кДж/кг;
- Температура горения масла $\vartheta_a = 1200$ °С;
- Температура уходящих газов $t_{yx} = 250$ °С;
- КПД сжигания топлива $\eta = 85$ %.

Рассчитаем необходимое количество теплоты для таяния снега Q . Процесс таяния будет складываться из нагрева Q_1 и таяния снега Q_2 (смена агрегатного состояния – переход в жидкую фазу).

$$Q = Q_1 + Q_2 = c \cdot m_\tau \cdot (0 - t_1) + q_{пл} \cdot m_\tau = 4844,27 \text{ кВт.} \quad (2)$$

то же

$$Q = 17440 \text{ МДж.}$$

Расход отработанного масла B_T :

$$B_T = \frac{Q}{Q_H^p \cdot \eta} = 0,17 \text{ кг/с} = 612 \text{ кг/ч.} \quad (3)$$

При расчётной стоимости отработанного масла 12 тнг/кг стоимость уборки составит 7344,95 тнг/ч.

Теплообменную поверхность F , м² наклонного дна ванны можно определить из формулы для теплопередачи через эту поверхность

$$Q = k \cdot \Delta t \cdot F,$$

где k – коэффициент теплопередачи, Вт/(м² · К). Для заданных исходных данных $F = 36,25$ м². Вариант размеров полотна наклонной поверхности 9×4 м.

Для сравнения рассчитаем самый распространённый вариант с сжиганием дизельного топлива в качестве источника теплоты и природного газа как альтернатива и сравним с отработанным маслом:

Таблица 2 – Сравнительный анализ

Показатель	Отработанное масло	Дизельное топливо	Природный газ
Расход снега, м ³ /ч		312,5	
Время уборки, ч		1	
Теплота сгорания, кДж/кг	33520	43157	33500
Стоимость топлива, тнг/кг	12	146,4	73,3
Расход топлива, кг/ч	612	475,4	612,5
Стоимость уборки, тнг/ч	7344,95	69598,75	44913,88

Вывод. Сжигание отработанного масла в 9 раз дешевле по сравнению с дизельным топливом и в 6 раз – с природным газом при условии обеспечения одинаковой эффективности сжигания, несмотря на то, что расход дизельного топлива в 1,3 раза

меньше. Основная причина кроется в стоимости топлива. Цена за 1 тонну дизельного топлива выше в среднем в 12 раз цены отработанного масла. У природного газа цена отличается в 6 раз в пользу масла (для условий г. Нур-Султан).

ЛИТЕРАТУРА

1 С. Журавский. Время собирать снег. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://gkhprof.ru/s-zhuravskij-vremya-sobirat-sneg/>. (Дата обращения 09.10.2017 г.);

2 Климат Казахстана. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://best-trip4you.ru/klimat-kazakhstan/>. (Дата обращения 13.10.2017 г.);

3 Удельный вес снега, вес и плотность, таблица куба снега. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://naruservice.com/articles/udelnii-ves-snega>. (Дата обращения 13.10.2017 г.);

4 Плотность снега. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.musorunet.ru/tablica_plotnosti_snega.php. (Дата обращения 13.10.2017 г.);

5 Жакишев Б.А., Конысбекова Г.К., Тайбасаров Ж.К., Сакипов К.Е., Атякшева А.В., Айтмагамбетова М.Б., Сейдакбаров А.С. Снегоплавильная машина. Патент №4024 от 31.05.2019г. на полезную модель Республики Казахстан.

Д. К. КУШАЛИЕВ¹, Т. А. БАЛТАЕВ¹, Б. А. ЕРМАНОВА²

¹Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана,
²Казахстанский университет инновационных и телекоммуникационных систем

НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПОДШИПНИКА СКОЛЬЖЕНИЯ ДЛЯ ВОЗВРАТНО-ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ С ПРУЖИННЫМ ВКЛАДЫШЕМ НА ОСНОВЕ НОВЫХ ПРИНЦИПОВ

Представлена новая конструкция подшипника скольжения для возвратно-вращательного движения с подвижным пружинным вкладышем, который может быть использован в различных узлах транспортной техники и технологического оборудования. Рабочие поверхности подшипника работают в режиме избирательного переноса, за счет чего обеспечивается эффект безызносности.

Ключевые слова: детали подшипников, пружинный вкладыш, эффект храповика, изменение диаметра вкладыша, упругий натяг вместо зазора.

Жылжымалы серіппелі жапсырмасы бар қайтарымды-айналмалы қозғалысқа арналған сығу мойынтірегінің жаңа конструкциясы ұсынылған, ол көлік техникасы мен технологиялық жабдықтардың түрлі тораптарында пайдаланылуы мүмкін. Подшипниктің жұмыс беттері таңдау тасымалдау режимінде жұмыс істейді, соның есебінен төзбеушілік әсері қамтамасыз етіледі.

Түйін сөздер: мойынтіректер бөліктері, цилиндрлік серіппелі жапсырма, конус түрдегі серіппелі жапсырма, храповик әсері, жапсырма диаметрін өзгерту, саңылау орнына серпімді керіліс.

A new sliding bearing design for reciprocating rotary motion with a movable spring liner, which can be used in various nodes of transport equipment and process equipment, is presented. The working surfaces of the bearing work in the mode of selective transfer, due to which the effect of imputability is provided.

Key words: bearing parts, cylindrical spring liner, conical spring insert, ratchet effect, change of liner diameter, elastic tightness instead of clearance.

Надежность и качество работы технологических и транспортных машин во многом зависит от эксплуатационных характеристик подшипников скольжения. Важнейшим фактором, влияющим на надёжность автомобильного транспорта в значительной степени, является техническое состояние ходовой части.

Анализ показал, что подшипники и амортизаторы являются невосстанавливаемыми элементами, воспринимающими наибольшую долю износа. Повышение их долговечности и экономичности изготовления является значимой и актуальной задачей.

Примеры выполнения некоторых узлов агрегатов автомобилей с использованием подшипника новой конструкции приведены ниже.

Передняя подвеска большинства моделей ГАЗ и Газель – независимая, рычажного типа, на витых цилиндрических пружинах, работающих совместно с двумя телескопическими амортизаторами и стабилизатором поперечной устойчивости. Смонтирована она на отъемной поперечине и представляет собой самостоятельный узел. Для об-

легчения управления автомобилем шкворень поворотного кулака установлен на двух игольчатых подшипниках, защищенных от попадания грязи резиновыми кольцами, а осевое усилие воспринимается упорным шариковым подшипником, закрытым специальным уплотнителем [1, 2]. При эксплуатации автомобиля шкворень, работающий в колебательном режиме, изнашивается, с одной стороны, в результате вдавливания иглолок появляется аномальный люфт и нарушается устойчивость в управлении [2]. По инструкции этот люфт можно устранить поворотом шкворня на 90° и тем самым нагрузить ранее не работавшие поверхности. Для этого на шкворне имеется вторая полукруглая лыска. Эти меры несколько повышают общий ресурс шкворневой подвески, но не устраняют принципиального недостатка игольчатого подшипника.

Игольчатые подшипники не вращаются, а лишь колеблются с небольшими амплитудами (в пределах контактной зоны) и фактически выполняют функцию муфты сцепления между валами с переменной несоосностью. Под действием возникающих при передаче через них крутящих моментов, высоких контактных напряжений на рабочих поверхностях подшипников образуются вмятины, называемые «ложным бринеллированием» и происходит заклинивание наиболее нагруженного подшипника. В стандартном игольчатом подшипнике внутреннее кольцо отсутствует, дорожкой качения для игл служит поверхность шкворня.

На рисунке 1 представлена фотография части шкворня, по которой работали иглы подшипника с явно выраженными вмятинами (ложным бринеллированием), образовавшимися при эксплуатации в тяжелых дорожных условиях.



Рисунок 1 – Внешний вид изношенных деталей («ложное бринеллирование») подшипникового узла крестовины: а) – обойма подшипника, б) – цапфа крестовины

В крестовинах карданных шарниров имеет место такой же износ, как и у подшипников шкворневой подвески. При колебательных движениях с малыми амплитудами $\Delta\alpha$ и большими нормальными нагрузками P_k на рабочих поверхностях кольца и шипа крестовины образуются вмятины от игл, и дальнейшая эксплуатация становится невозможной и опасной.

В литературе [3, 4, 5] описаны также опоры скольжения, содержащие неподвижные промежуточные элементы (вкладыши) в виде цилиндрических спиральных пружин.

жин с жестко закрепленными витками, которые могли бы быть использованы взамен игольчатых подшипников.

Оба эти вида подшипников имеют общие недостатки – низкую надежность и долговечность из-за возникновения схватывания, задира и заклинивания.

В игольчатых подшипниках качения [2] в качестве промежуточного элемента – вкладыша, снижающего трение, используются удлиненные ролики – иголки, которые хорошо работают при больших скоростях вращения и не предназначены для возвратно-вращательного движения. Для них соответственно выбраны материалы, конструктивные схемы, методы обработки и испытаний подшипников качения. Их применение является вынужденной мерой, так как более надежных конструкций подшипников для возвратно-вращательного режима до настоящего времени не создано.

Проблема надежности и износостойкости подшипников для возвратно-вращательного (колебательного) режима не решается и применением в них неподвижных вкладышей из антифрикционных материалов (металлических, полимерных, комбинированных и др.) из-за неравномерности износа и образования местной выработки. Этот недостаток не устраняется и применением подшипников с вкладышами в виде спиральных пружин со скрепленными витками с различными сечениями проволоки, в которых вкладыш остается неподвижным и лишь улучшает распределение смазки [6,7].

Необходимая точность изготовления традиционной посадки требует применения высокоточного оборудования и дорогостоящего инструмента, что экономически не выгодно для изготовления пружинного вкладыша и сопрягаемых с ним деталей. Поэтому было предложено выполнить пружинный вкладыш коническим, а остальные сопрягаемые с ним поверхности деталей – цилиндрическими.

Фотография модернизированной крестовины автомобиля ВАЗ представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Модернизированная крестовина автомобиля ВАЗ

Подавление окислительных процессов в предложенной конструкции легко достигается сальниковым уплотнением. Положительный эффект получается также за счет снижения адгезионной составляющей трения (трения покоя) и частичной реализации идей Н.Е. Жуковского «о движении без трения» (вращением промежуточной опоры) без использования для этого внешнего источника энергии. Подобный подшипник может найти широкое применение взамен игольчатых подшипников карданного вала,

сайлентблоков подвески, шарнирах рулевого управления и других шарнирных узлах, работающих в возвратно-вращательном режиме.

В настоящей работе объектом исследованием являлся задний амортизатор автомобиля ВАЗ 2108, (рисунок 3).

В конструкцию поршня амортизатора внесены изменения, касающиеся поршневого кольца, выполненного по типу винтовой цилиндрической пружины с поджатыми витками. Материал такого кольца – проволока квадратного сечения из стали 65Г омеднённая.

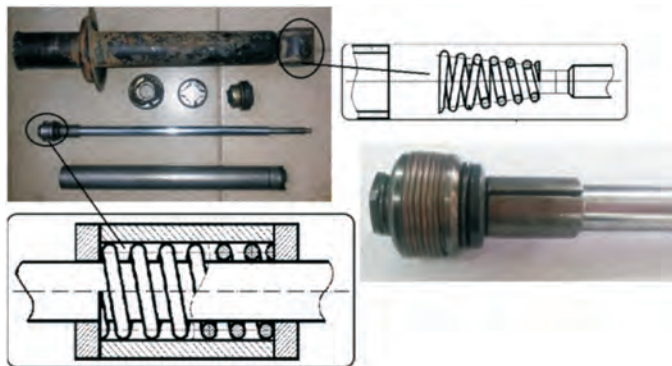


Рисунок 3 – Задний амортизатор автомобиля ВАЗ 2108: конструкция поршня с уплотнением из винтовой цилиндрической пружины квадратного сечения с поджатыми витками

Резинометаллические втулки работают за счет деформаций резинового вкладыша (рис. 4), который со временем разрывается по внутренним волокнам и шарнир выходит из строя. Сайлентблоки амортизаторов работают в затянутом состоянии при определенной регламентированной нагрузке. При изменении нагрузки (изменении количества пассажиров или веса перевозимого груза) в них возникают деформации, скручивающие волокна резины, которые приводят к их разрушению. Применение комбинированных резинометаллических втулок с пружинным вкладышем помогает избежать разрушения резинового вкладыша, так как их периодическое колебательное движение компенсирует именно пружинный вкладыш [6,7].



Рисунок 4 – Резинометаллическая втулка (сайлентблок)

Кроме узлов шкворневых подшипников, подвески, подобные шарнирные подшипники могут быть использованы взамен резинометаллических втулок – сайлентблоков (рисунок 5).

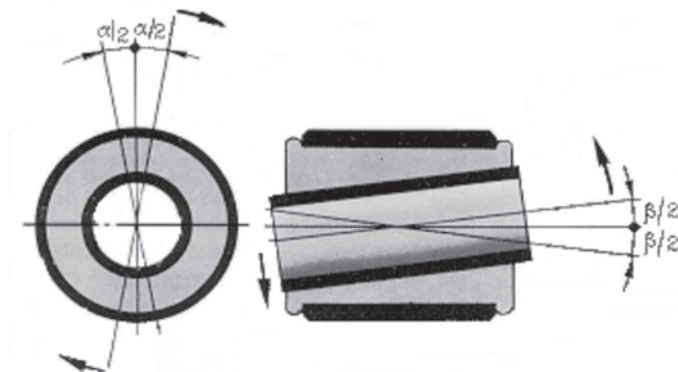


Рисунок 5 – Возможные деформации резинометаллической втулки

Предлагаемые подшипники скольжения для возвратно-вращательного движения могут быть использованы в железнодорожном, автомобильном транспорте, в узлах подвески, амортизаторах, рулевом управлении, карданных передачах, в подшипниковых узлах летательных аппаратов, электрических контакторах, швейном, горнодобывающем, нефтегазодобывающем и перерабатывающем производствах и некоторых других, где применяются традиционные подшипники скольжения и качения при больших нагрузках в возвратно-вращательном режиме.

Работа выполнена в рамках грантового финансирования научного проекта ИРН: АР05133348 «Функциональный тюнинг трибосопряжений транспортной техники и технологического оборудования применением новых энергосберегающих технологий для повышения их ресурса работы».

ЛИТЕРАТУРА

1 Подшипники качения: справочное пособие / под ред. Н.А. Спицина и А.И. Спиришевского. - М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1961. – 828 с.

2 Автомобиль «Волга» ГАЗ-24. / В.И. Борисов, А.И. Гор, В.Ф. Гудов, и др. - М.: Машиностроение, 1972. – 384 с.

3 А.с. 1368520 СССР, МКИ³ F16C 33/26 Опора скольжения / В.Б. Гурик (СССР). - № 3848187/25-27; заявл. 28.01.85; опубл. 23.01.88, Бюл. № 3. – 3 с.: ил.

4 А.с. 1754955 СССР, МКИ³ F16C 33/26 Опора скольжения / М.П. Кокак, Н.П. Кокак (СССР). - № 4832204/27; заявл. 30.05.90; опубл. 15.08.92, Бюл. № 30. – 3 с.: ил.

5 А/с СССР № 1687951, кл. F16C 33/26 Опора скольжения / В.Б. Черкунов, Ю.П. Бусаров, Б.В. Черкунов, А.Е. Татарченко (СССР). - № 4449229 заявл. 25.05.88; опубл. 30.10.91, Бюл. № 40. – 2 с.: ил.

6 Виноградов А.В. Повышение качества подшипников на основе формирования рациональных физико-механических свойств контактных поверхностных слоев применением три-

ботехнических методов при финишной обработке: дис. ... доктора технических наук: 05.02.08, 05.03.01 / Виноградов Александр Николаевич. - Саратов: 2008. – 370 с.

7 Кушалиев Д.К. Моделирование подшипника скольжения с подвижным пружинным вкладышем для узлов транспортной техники и технологического оборудования / Д.К. Кушалиев, А.Н. Виноградов // Развитие транспорта в регионах России: проблемы и перспективы. II Всероссийской научно-практической конференции г. Киров, 2012. – С. 28-30.

8 Балтаев Т.А. Математическое моделирование процесса ультразвуковой стабилизации деформации упругих чувствительных элементов типа круглых пластин, применяемых в датчиках давления / Т. А. Балтаев // Издательство «Инновационное машиностроение», Сборка в машиностроении, приборостроении, 2017. Том 18. 2(199). – С.60-62

Г. А. МЕДИЕВА¹, О. А. ЧИГАРКИНА²

¹ *Национальная инженерная академия РК*

² *Институт экономики КН МОН РК*

НЕФТЕГАЗОВОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ: ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ

Нефтегазовое машиностроение является наиболее важной отраслью промышленности, обеспечивающей инновационное развитие предприятий нефтегазового комплекса. Однако машиностроение также нуждается в инновационном развитии. Тормозящими развитием факторами являются недостаточное финансирование, высокая конкуренция на рынках сбыта, нехватка высококвалифицированного персонала. В статье проанализировано современное состояние крупнейших производств нефтегазового машиностроения, выявлены основные проблемы и тренды. Определена роль отрасли в производственной деятельности предприятий нефтегазового комплекса, даны рекомендации по дальнейшему развитию.

Ключевые слова: *нефтегазовое машиностроение, наукоемкая отрасль, инновационные технологии, нефтегазовое оборудование, нефтегазовый комплекс.*

Мұнай-газ машиналарын жасау мұнай-газ кешені кәсіпорындарының инновациялық дамуын қамтамасыз ететін өнеркәсіптің аса маңызды саласы болып табылады. Алайда, машина жасау да инновациялық дамуды қажет етеді. Дамуды тежейтін факторларға қаржыландырудың жеткіліксіздігі, өткізу нарығында бәсекенің жоғары болуы, жоғары білікті персоналдың жетіспеуі жатады. Мақалада мұнай-газ машиналарын жасайтын ірі өндірістердің қазіргі жай-күйі талданып, негізгі проблемалары мен трендтері анықталынады. Мұнай-газ кешеніндегі кәсіпорындарының өндірістік қызметінде саланың ролі анықталынып, одан әрі дамыту бойынша ұсынымдар берілді.

Түйін сөздер: *мұнай-газ машина жасау, ғылымды қажетсінетін сала, инновациялық технологиялар, мұнай-газ жабдықтары, мұнай-газ кешені.*

Oil and gas engineering is the most important industry, ensuring the innovative development of enterprises of the oil and gas industry. However, engineering also needs innovative development. The factors hindering the development are insufficient financing, high competition in sales markets, and a shortage of highly qualified personnel. The article analyzes the current state of the largest production of oil and gas engineering, identifies the main problems and trends. The role of the industry in the production activities of enterprises of the oil and gas complex has been determined, recommendations have been given for further development.

Key words: *oil and gas engineering, high-tech industry, innovative technologies, oil and gas equipment, oil and gas complex.*

Машиностроение является наукоемкой отраслью промышленности, использующей в своем производстве передовые инновационные технологии. Деятельность наукоемких отраслей включает проведение научно-исследовательских разработок, что требует дополнительных затрат для привлечения научного персонала. Наукоемкие производства дают возможность значительно снизить показатели энерго- и ресурсоемкости производств. Очевидно, что уровень развития наукоемких отраслей является основой устойчивого экономического роста. В мировой экономике прослеживается тенденция роста производств, базирующихся на применении наукоемких ресурсосберегающих технологий в целях выпуска наукоемкой высокотехнологичной продукции.

К наукоемким отраслям относятся все отрасли машиностроения, одним из сегментов которого является «Машиностроение для нефтегазовой промышленности». Нефтегазовое машиностроение является приоритетной отраслью вследствие того, что нефтегазовый комплекс имеет высокий спрос на машиностроительную продукцию.

Спрос на нефтегазовое оборудование имеет тенденцию к росту благодаря увеличению добычи сырья на крупнейших месторождениях – Тенгизском, Карачанакском и Кашаганском, а также освоению месторождений Каспийского шельфа. Увеличение спроса на нефтегазовое оборудование и услуги по его ремонту и обслуживанию обусловлены также износом основных фондов нефтеперерабатывающих предприятий, газокompрессорных станций, нефте- и газопроводов, 80% которых имеют срок эксплуатации от 20 до 30 лет.

Прогнозы увеличения объемов добычи нефти, газа должны привести к увеличению потребности в нефтегазовом оборудовании. Следует учитывать и тот факт, что на сегодняшний день существует необходимость модернизации устаревшего оборудования, что будет способствовать росту импорта машин, оборудования, транспортных средств.

Стабильное развитие казахстанского нефтегазового комплекса во многом зависит от развития нефтегазового машиностроения. Данная отрасль характеризуется большим потенциалом спроса на рынке, наличием производственной базы, а также сравнительно невысокими рисками. Поскольку отечественное машиностроение пока не удовлетворяет потребности отрасли, спрос на оборудование покрывается за счет импорта. Основными импортерами нефтегазового оборудования в РК являются китайские компании «CNPC» и «Sinopec», компании «Halliburton», «Schlumberger», «Baker Hughes», «Worley Parsons», «Weatherford», «Parsons Fluor Daniel». Преобладание импортного оборудования объясняется тем, что 80% нефтегазовых ресурсов добывают иностранные компании, в морской добыче лидерами являются «Shell» и «Statoil».

Весомую поддержку отечественным производителям нефтегазового машиностроения оказывает «КазМунайГаз», закупающий у них такое оборудование, как штанговые глубинные насосы, насосно-компрессорные трубы, печи подогрева нефти и др. В соответствии с принятой «Стратегией развития АО НК «КазМунайГаз» на 2012–2022 годы» к 2022 году «Казмунайгаз» планирует увеличить запасы нефти до 1,4 млрд. тонн и довести объем добычи до 35,4 млн. тонн в год в основном за счет проведения нефтяных операций на шельфе Каспийского моря. Это потребует инновационного оборудования для работы в морских условиях и будет способствовать развитию нефтегазового машиностроения.

Нефтегазовое машиностроение располагает 100 производствами, из которых только 53 являются достаточно значимыми, специализирующимися на выпуске широкого ассортимента нефтегазового оборудования. Крупнейшими из них являются АО «Алматинский завод тяжелого машиностроения» (АЗТМ), «Петропавловский завод тяжелого машиностроения» (ПЗТМ), «Западно-Казахстанская машиностроительная компания» (ЗКМК) в г. Уральск, «Актюбинский завод нефтяного оборудования», «Казнефтегазмаш», «Белкамит» в г. Алматы, «Завод им. С.М.Кирова» и «Мунаймаш» в г. Петропавловск. Следует отметить, что практически все заводы, выпускающие нефтегазовое оборудование, являются также и оборонными.

АО «Алматинский завод тяжелого машиностроения» (АЗТМ) является крупнейшим высокотехнологичным машиностроительным предприятием Республики Казахстан. Завод располагает полным циклом процесса машиностроительного производства, включающим стале- и чугунолитейный, механообрабатывающие цехи, модельный участок, термический цех, сборочный цех с испытательными стендами, лаборатории. Предприятие оснащено современным высокопроизводительным оборудованием, сертифицированным на соответствие требованиям ISO 9001-2008, и международному стандарту ISO 50001:2011.

АЗТМ выпускает, помимо широкого ассортимента продукции, и нефтепромысловое оборудование, в том числе станки-качалки. Ассортимент продукции, выпускаемой заводом составляет более 3,5 тысяч наименований. 30% своей продукции завод экспортирует в 35 стран дальнего и ближнего зарубежья. Завод имеет большой потенциал, который позволяет производить прокатное оборудование, оборудование для нефтегазовой и горнодобывающей промышленности, а также продукцию общепромышленного назначения. В настоящее время разработан инвестиционный план по строительству нового комплекса АЗТМ, который будет расположен в свободной экономической зоне «Алатау». При этом объем инвестиций составит около 170 млн. долларов. [1].

В АЗТМ функционирует полный технологический цикл – от проектирования до испытания готовой продукции. За последние тридцать лет сотрудниками завода получено 54 патента и более 300 авторских свидетельств на изобретения. Потребителями продукции завода являются «Мангистаумунайгаз», «Озенмунайгаз», «Эмбамунайгаз», корпорация «Казахмыс», «АрселорМиттал Темиртау», АО «Алматинские электрические станции», «Казхром», «ЕЭК» и т.д. Среди зарубежных компаний металлургические комбинаты «ММК», «НЛМК», «ЕвразХолдинг» и «Северсталь» (РФ), «Запорожсталь» (Украина), «Узбекский металлургический комбинат» (Узбекистан), «Таджикская алюминиевая компания» (Таджикистан) и другие. [2] Следует отметить, что АЗТМ полностью подготовлен к формированию обновленного наукоемкого предприятия замкнутого производственного цикла, а именно машиностроительного комплекса нового поколения.

Крупным производителем нефтегазового оборудования в Казахстане является АО «Петропавловский завод тяжелого машиностроения» (ПЗТМ), имеющий все необходимые производственные мощности. Завод выпускает оборудование для нефтегазодобывающей, нефтегазоперерабатывающей, нефтехимической, химической, газовой, энергетической и других отраслей промышленности на основе современных технологий. Предприятие сертифицировано в соответствии со стандартами ИСО 9001-2009 и EN ISO 9001-2008.

В настоящее время АО «ПЗТМ» входит в состав АО «НК «Казахстан инжиниринг», имеет многопрофильные высокопроизводительные мощности с наличием всех технологических переделов, необходимых для выпуска различных видов оборудования. На заводе имеется конструкторско-технологический центр, в котором ведутся разработки конструкторской и технологической документации, программы для управления обрабатывающими центрами и цифровизированными станками. Разработки ведутся

с использованием современной компьютерной техники и программного обеспечения: компас-3D, Winmaschine, PVP-Design, GeMMa-3D, Solid CAM.

На «ПЗТМ» в рамках реализации государственной программы «Цифровой Казахстан-2020» ведется работа по модернизации и цифровизации, запущены комплексы автоматизации производственных процессов предприятия – Технологическая подготовка производства и Информационно-поисковая система (ИПС). Комплекс ИПС является интегрированной автоматизированной системой управления производством. В настоящее время на предприятии реализуется проект «Технологическая модернизация производства АО «ПЗТМ», в соответствии с которым планируется приобретение 39 единиц инновационного оборудования, объем инвестиций составит 4,4 млрд. тенге. [3]

Значимым машиностроительным предприятием является также АО «Западно-Казахстанская машиностроительная компания» (ЗКМК), специализирующаяся на производстве высокотехнологичного оборудования для добычи и подготовки нефтегазовых ресурсов, а также для их транспортировки. АО НК «КазМунайГаз» реализует Программу освоения новых видов нефтегазового оборудования на заводах Казахстана. В рамках этой программы уже освоено производство более 300 видов нефтегазового оборудования, в том числе и АО «ЗКМК», которое начало выпуск современного высокотехнологичного оборудования для добычи, подготовки и транспортировки нефти и газа. Предприятие имеет высокотехнологичный парк производственного оборудования различного назначения, которое дает возможность производить обширную номенклатуру продукции машиностроительного профиля.

Специализированным машиностроительным предприятием является АО «Актюбинский завод нефтяного оборудования», обладающий высокотехнологичным оборудованием для производства продукции высокого качества. Завод поставляет оборудование для таких нефтегазовых компаний, как АО «Озенмунайгаз», АО «Эмбамунайгаз», АО «Мангистаумунайгаз», АО «Каражанбасмунай», ТОО «Казахтуркмунай», АО «Матен Петролеум», АФК «Алтиес Петролеум Интернэшнл Б.В.» и др. На заводе проводится активная инновационная политика, позволяющая внедрять инновационные технологии и осваивать новые виды продукции. Руководство АО «Актюбинского завода нефтяного оборудования» поставило перед предприятием стратегическую цель перехода от выпуска импортозамещающей продукции к выпуску экспортоориентированного оборудования и выход на международные рынки сбыта. [4]

В 1995 году на базе оборонного завода «Гидромаш» с участием иностранных компаний – производителей нефтяного оборудования был создан машиностроительный завод ТОО «Белкамит». В настоящее время компания проектирует и производит широкую номенклатуру продукции для нефтегазодобывающих, нефтегазоперерабатывающих компаний, а также для атомной, энергетической, металлургической и других отраслей. ТОО «Белкамит» является поставщиком таких компаний, как «Тенгизшевройл», «Карачаганак Петролеум Оперейтинг», «Аджип ККО», «Sinopet», Атырауский НПЗ, Павлодарский НХЗ, «PetroKazakhstan Kumkol Resources», «Halliburton» и других. [5]

Одним из старейших предприятий Казахстана является АО «Мунаймаш», которое было образовано в 1941 году на базе эвакуированного Таганрогского завода «Крас-

ный гидропресс». Во время Великой Отечественной войны завод работал на оборону. В настоящее время завод специализируется на выпуске скважинных шланговых насосов, применяемых при добыче нефти на месторождениях Западного Казахстана. Главным потребителем является АО «РД «КазМунайГаз». Следует отметить, что насосы производятся по оригинальной технологии, их отличает высокая точность, антикоррозионная устойчивость и износостойкость. Продукция по своим эксплуатационно-техническим характеристикам соответствует мировым стандартам и полностью отвечает требованиям нефтедобывающих предприятий. [6]

На предприятии в рамках программы «Производительность 2020» реализуется проект модернизации производства продукции для нефтяной промышленности. Будучи первым проектом, одобренным по этой программе, АО «Мунаймаш» получило возможность получения долгосрочного лизингового финансирования на льготных условиях. На одном из участков предприятия установлены 12 современных высокотехнологичных, полностью автоматизированных станков производства Японии, США и Бразилии, позволяющих в пять раз сократить время механической обработки. Оборудование приобретено в рамках проекта «Модернизация механообрабатывающего производства изделий нефтяной промышленности», стоимость проекта составляет 1,5 млрд тенге. Реализация проекта позволила обновить морально и физически устаревшее оборудование и в полтора раза повысить производительность. [7]

Объем производства машиностроительной отрасли РК по итогам 2018 года составил 1074,2 млрд тенге, объем производства нефтегазового машиностроения – 53,4 млрд тенге (индекс физического объема 90,3%). Как видно из приведенных цифр, нефтегазовое машиностроение имеет небольшую долю (5%), но, несмотря на это, существует большой потенциал для ее развития, так как реализация крупных нефтегазовых проектов значительно увеличивает спрос на специализированное оборудование. [8]

Основными проблемами, сдерживающими рост нефтегазового машиностроения, являются недостаточно высокий уровень применяемых технологий, низкая рентабельность и производительность труда, недостаточно эффективная система стимулирования роста местного содержания, неразвитость инжиниринга и НИОКР, низкий уровень конкурентоспособности казахстанской продукции на внутреннем и внешнем рынках, дефицит квалифицированных кадров. Перспективным направлением развития в плане расширения номенклатуры выпускаемой продукции и роста ее инновационной составляющей можно считать организацию выпуска комплексного оборудования для строительства мини-НПЗ. Модернизация действующих НПЗ и строительство новых происходит пока в основном за счет импорта технологий.

Вследствие высокого уровня износа оборудования на предприятиях нефтегазового комплекса наблюдаются частые аварии, влекущие за собой утечку нефти. В результате общая площадь нефтяного загрязнения только в Прикаспийском регионе составляет более 194 тыс. га, а объем разлитой нефти – более 5 млн. т. Размещение в местах загрязнения мини-заводов собственного производства по переработке амбарной нефти будет достаточно рентабельным и экономически эффективным на-

правлением. Переработка амбарной нефти на заводе стоимостью 5 млн. долл. может приносить ежегодную прибыль в размере 50-60 млн. долларов. Также является целесообразным создание в регионе производства сталей и сплавов, в том числе нержавеющей стали для производства нефтегазового оборудования. Аргументом в пользу размещения такого завода является выпуск «Актюбинским заводом ферросплавов» сплавов различных металлов, которые применяются в производстве нержавеющей и других видов сталей.

Необходимость структурных преобразований национальной экономики в направлении увеличения доли обрабатывающих производств не вызывает сомнения. Нефтегазовое машиностроение можно охарактеризовать как отрасль, имеющую незначительные позиции в промышленности, но динамично развивающуюся и имеющую большой рыночный и инвестиционный потенциал.

С учетом специфических отраслевых особенностей машиностроения, в номенклатуре выпускаемой продукции которого может насчитываться до тысячи позиций ограниченность номенклатуры выпускаемой в стране продукции не является аргументом для негативной оценки уровня и потенциала нефтегазового машиностроения. Эффективность производства и конкурентоспособность машиностроительной продукции в основном определяют специализация, уровень кооперации и масштаб производства.

Машиностроительная промышленность отличается от других отраслей обрабатывающей промышленности намного более широким спектром выпускаемой продукции и высоким уровнем сложности ее производства, включающего отдельные самостоятельные стадии технологического процесса, не требующие единого места их размещения. Казахстанское участие может быть конкурентоспособным и эффективным на любой стадии технологического процесса: от производства машиностроительных сталей и сплавов до сборки, установки и обслуживания комплексных технологических систем и производства отдельных деталей и запасных частей.

Машиностроение является важнейшей отраслью, способствующей переходу национальной экономики к новым технологическим укладам при условии модернизации и технического перевооружения производственных мощностей. Назрела необходимость реализации мер по развитию машиностроения до высокотехнологичного и наукоемкого уровня для обеспечения конкурентоспособности отрасли. Немаловажным фактором дальнейшего развития машиностроения является его цифровизация. Внедрение цифровых технологий в машиностроение приведет к снижению себестоимости производимой продукции ориентировочно на 20%. Союз машиностроителей Казахстана в настоящее время разрабатывает Комплексный план развития машиностроения на 2019 – 2030 годы, который является стратегией развития отрасли на перспективу. Таким образом, для устойчивого развития экономики Республики Казахстан необходим опережающий рост машиностроительной отрасли, который даст возможность повысить степень механизации на предприятиях промышленности, что, в свою очередь, будет способствовать росту производительности труда во всех отраслях национальной экономики.

ЛИТЕРАТУРА

1 Алматинский завод тяжелого машиностроения отмечает 75-летие. – Режим доступа: <https://24.kz/ru/tv-projects/item/149095-almatinskij-zavod-tyazhelogo-mashinostroeniya-otmechaet-75-letie> (дата обращения 27.03.2019).

2 Легенда тяжелого машиностроения. – Режим доступа: <http://success.kz/archive/2018/449-legenda-tyazhelogo-mashinostroeniya.html> (дата обращения 27.03.2019).

3 Процесс цифровизации сфер жизни сегодня затрагивает практически все страны мира. – Режим доступа: <https://izdatelstvo-sk.kz/news/process-cifrovizacii-sfer-zhizni-segodnya-zatragivaet-prakticheski-vse-strany-mira/> (дата обращения 28.03.2019).

4 АО «Актюбинский завод нефтяного оборудования». – Режим доступа: <https://aznoao.all.biz/> (дата обращения 08.04.2019).

5 Машиностроительный завод ТОО «Белкамит». – Режим доступа: <http://byelkamit.kz/> (дата обращения 08.04.2019).

6 АО «Мунаймаш». – Режим доступа: <http://www.aomm.kz/ru/> (дата обращения 08.04.2019).

7 АО «Мунаймаш» запустило проект по модернизации производства на 1,5 млрд тенге. Режим доступа: <https://www.zakon.kz/4522873-ao-munajmash-zapustilo-proekt-po.html> (дата обращения 08.04.2019).

8 Правительство стимулирует нефтегазовое машиностроение/Курсив. – 26.03.2019. – Режим доступа: <https://kursiv.kz/news/otstavki-i-naznacheniya/2019-03/pravitelstvo-stimuliruet-neftegazovoe-mashinostroenie> (дата обращения 09.04.2019).

А. Н. ТЮРИН, Н. А. ТЮРИН

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана

РАСЧЕТ ЭНЕРГИИ ДЕФОРМАЦИИ МОСТИКОВ СВЯЗКИ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА

Величина деформации мостиков связки сложно зависит не только от внешней нагрузки, но и от сил сцепления зерна со связкой. При наличии сил сцепления зерен со связкой под действием внешней нагрузки возникает момент этих сил и осуществляется поворот зерна вокруг оси, обеспечивающей минимум момента сил. При таком повороте зерна возникает деформация мостиков связки и напряжения в мостиках связки. Если прочность зоны сцепления зерна со связкой на срез выше прочности самой связки, то зерно при определенном значении внешней нагрузки выпадает под действием разрушения мостиков связки. Если прочность на срез зоны сцепления ниже прочности связки, то при критической нагрузке разрушается зона сцепления и зерно выпадает из связки без разрушения мостиков связки.

Ключевые слова: мостики связки, напряжения в мостиках связки, абразивное зерно, прочность связки.

Байланыстағы көпірдің деформациясының шамасы сыртқы жүктемеге ғана емес, астықтың біріктірілген күштеріне де байланысты. Сыртқы жүктеменің әсерінен түйіріштіктердің түйісетін күштерінің қатысуымен осы күштердің сәті пайда болады және дән күші сәтінің минимумын қамтамасыз ететін ось айналасында айналады. Осындай астық айналуымен байланған көпірлер мен кернеулердің деформациясы орын алады. Егер түйіріштіктегі астықты адгезия аймағының шиеленістің күші түйіннің өзіндік күшіне қарағанда жоғары болса, онда астықтың көпірінің бұзылуы әсерінен сыртқы жүктің белгілі бір шамасына асып кетеді. Егер адгезия аймағының ысырап күші байланышаның беріктігінен төмен болса, онда сыни жүктемеде адгезия аймағы бұзылып, дән байланысы арқылы байланыстырғыштан шығып, көпірді бұзбайды.

Түйін сөздер: байланған көпірлер, люминесцентті ленталарда стресс, абразивтік дән, байлам күші.

The magnitude of the deformation of the bridges of the ligament, depends not only on the external load, but also on the cohesive forces of the grain. In the presence of the coupling forces of the grains with the bundle under the action of an external load, a moment of these forces arises and the grain rotates around an axis ensuring the minimum of the moment of forces. With this rotation of the grain, deformation of the bridges of the ligament and stresses in the bridges of the ligament occur. If the strength of the zone of adhesion of the grain with the bundle to the shear is higher than the strength of the bundle itself, then the grain at a certain value of external load falls out under the action of the destruction of the bridges of the bundle. If the shear strength of the adhesion zone is lower than the strength of the ligament, then at critical load, the adhesion zone is destroyed and the grain falls out of the binder without destroying the bridges of the ligament.

Key words: ligament bridges, stresses in the ligaments of the ligament, abrasive grain, ligament strength.

Методика расчета величины напряжений, возникающих в мостиках связки при их деформации под действием внешней силы P_2 , разработана на кафедре «Технология машиностроения» ЗКАТУ им. Жангир хан (г. Уральск) и кафедре «Технология машиностроения» СГТУ (г. Саратов) [1,2,3].

Данные расчеты выполнены впервые и наглядно показывают, что величина деформации мостиков связки сложно зависит не только от внешней нагрузки, но и от

сил сцепления зерна со связкой. При наличии сил сцепления зерен со связкой под действием внешней нагрузки возникает момент этих сил и осуществляется поворот зерна вокруг оси, обеспечивающей минимум момента сил. При таком повороте зерна возникает деформация мостиков связки и напряжения в мостиках связки. Если прочность зоны сцепления зерна со связкой на срез выше прочности самой связки, то зерно при определенном значении внешней нагрузки выпадает под действием разрушения мостиков связки. Если прочность на срез зоны сцепления ниже прочности связки, то при критической нагрузке разрушается зона сцепления и зерно выпадает из связки без разрушения мостиков связки.

В наиболее общем виде энергию деформации зерна под действием тангенциальной силы резания найдем по формуле

$$U_{sz} = \frac{P_z^2 \cdot (0.5d_h + h_y) \cdot l_s}{2 \cdot E_s \cdot h_y \cdot \pi \cdot h_s^2 \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot h_s}{3 \cdot d_h}\right)} \cdot \sqrt[3]{\frac{(v_s + v_p)^2}{v_s^2}}. \quad (1)$$

При критической тангенциальной силе, при которой зерно выпадает из связки, энергия деформации принимает максимальную величину:

$$U_{szk} = \frac{P_{zk}^2 \cdot (0.5d_h + h_y) \cdot l_s}{2 \cdot E_s \cdot h_y \cdot \pi \cdot h_s^2 \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot h_s}{3 \cdot d_h}\right)} \cdot \sqrt[3]{\frac{(v_s + v_p)^2}{v_s^2}}. \quad (2)$$

В равенство (2) следует подставлять наименьшее значение критической силы, найденные из условия прочности связки или из условия прочности сцепления зерна и связки. Как было установлено выше, наибольшие напряжения и от силы P_y и от силы P_z возникают в плоскости OZY . Найдем суммарные напряжения от этих сил в данной плоскости:

$$\sigma_y = \frac{P_y}{d_o^2} \cdot \sqrt{1 - \frac{4z^2}{d_h^2}} \cdot \sqrt[3]{\frac{(v_s + v_p)^2}{v_s^2}} \cdot k_{\sigma y}; \quad (3)$$

$$\sigma_z = \frac{P_z}{d_o^2} \cdot \frac{2 \cdot z}{d_h} \cdot \sqrt[3]{\frac{(v_s + v_p)^2}{v_s^2}} \cdot k_{\sigma z},$$

где

$$k_{\sigma y} = \frac{d_o^2}{\pi \cdot d_h \cdot h_s} \cdot \frac{1}{1 - \frac{2 \cdot h_s}{d_h} + \frac{4 \cdot h_s^2}{3 \cdot d_h^2}}; \quad (4)$$

$$k_{\sigma z} = \frac{\left(1 + \frac{2h_y}{d_h}\right)}{\pi \cdot 8 \cdot \frac{h_y}{d_h} \cdot \frac{h_s^2}{d_h^2} \cdot \frac{d_h^2}{d_o^2} \left(1 - \frac{2 \cdot h_s}{3 \cdot d_h}\right)}.$$

Значения коэффициентов k_{σ_y} и k_{σ_z} даны в табл. 1

Таблица 1 – Значения коэффициентов напряжений k_{σ_y} и k_{σ_z} в мостиках связки от тангенциальной и нормальной сил резания

d_h/d_o	1,00	1,00	1,01	1,04	1,13	1,23	1,44	1,65	1,87
k_{σ_y}	0,955	1,33	1,66	1,77	1,55	1,46	1,53	1,55	1,62
k_{σ_z}	1,91	1,70	1,66	2,11	3,25	4,63	10,13	15,55	23,61

Как видно из табл.1, для наиболее выступающих над связкой абразивных зерен наиболее опасной является тангенциальная сила резания, так как коэффициент k_{σ_z} для них на порядок больше коэффициента k_{σ_y} . Однако с практической точки зрения важным является не только величина напряжений, но и их знак.

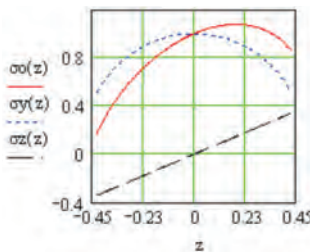
Суммарные напряжения вдоль главной оси OZ определяются суммированием равенств (14):

$$\sigma_y = \frac{P_z}{d_o^2} \cdot \sqrt[3]{\frac{(v_s + v_p)^2}{v_s^2}} \left(\frac{P_y}{P_z} \sqrt{1 - \frac{4z^2}{d_h^2}} \cdot k_{\sigma_y} + \frac{2 \cdot z}{d_h} \cdot k_{\sigma_z} \right). \quad (5)$$

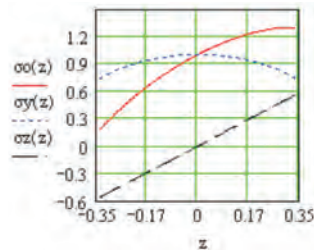
На рис.1 приведены эпюры напряжений в мостиках связки, распределенных вдоль главной оси координат OZ , возникающих от действия нормальной силы σ_y , тангенциальной силы σ_z и эпюра суммарных напряжений σ_o от действия этих двух сил. При расчетах использовалось отношение между нормальной и тангенциальной силами, равное 0,5, как наиболее типичное для резания в условиях самозатачивания абразивного инструмента.

Из рисунков видно, что превалирующее влияние на величину напряжений в связке у наиболее выступающих над связкой зерен оказывает тангенциальная сила резания. Если нормальная сила резания вызывает только напряжения сжатия, то тангенциальная сила вызывает позади движения зерна напряжения сжатия, а впереди движения зерна – напряжения растяжения.

Растягивающие напряжения от силы P_z частично компенсируются напряжениями сжатия от силы P_y , а к напряжениям сжатия от силы P_z прибавляются напряжения сжатия от силы P_y . Так как нормальная сила резания в два раза превышает тангенциальную, то суммарные напряжения получаются напряжениями сжатия (положительными).



$y/d_o = 1,00$



$y/d_o = 1,25$

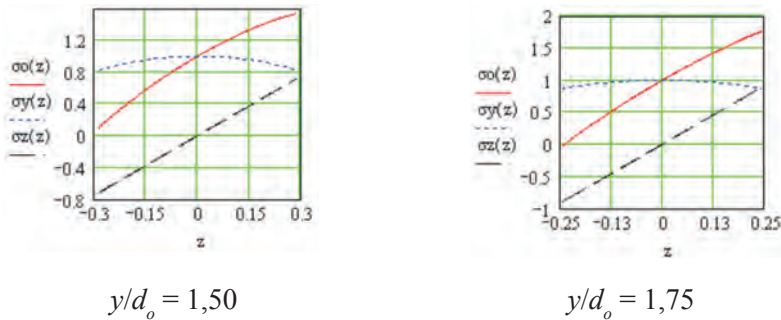


Рисунок 1 – Эпюры напряжений, возникающие в мостиках связки абразивного инструмента под действием нормальной силы резания единичным зерном σ_y , под действием тангенциальной силы резания σ_z и суммарные напряжения σ_x вдоль направления резания.

Но по одному краю площадки контакта напряжения близки к нулю, а по другому краю они зависят от величины выступания зерна над связкой. Если величина выступания зерна над связкой больше половины размера зерна, то преобладающее влияние на величину напряжений оказывает тангенциальная сила резания, а максимальные напряжения сосредоточены по краю площадки контакта. Если величина выступания зерна над связкой меньше половины размера зерна, то преобладающее влияние на напряжения в связке оказывает нормальная сила резания, а максимальные напряжения сосредоточены ближе к центру площадки контакта зерна со связкой.

Из равенства (5) имеем:

$$P_{zk} = \sigma_{sr} \cdot d_o^2 \cdot k_{st} \cdot k_{sp}, \quad (6)$$

где σ_{ss} – предел прочности связки на сжатие, МПа; k_{sp} – безразмерный коэффициент критической силы, соответствующий наибольшему напряжению в связке и зависящий от величины выступания вершины зерна от среднего уровня связки:

$$k_{sp} = \frac{1}{\frac{P_y}{P_z} \sqrt{1 - \frac{b_s^2}{d_h^2}} \cdot k_{\sigma_y} + \frac{b_s}{d_h} \cdot k_{\sigma_z}};$$

k_{st} – безразмерный коэффициент твердости инструмента, равный:

$$k_{sp} = \sqrt[3]{\frac{v_s^2}{(v_s + v_p)^2}}.$$

Полная энергия деформации мостиков связки под действием как тангенциальной, так и нормальной нагрузок найдем суммированием равенств:

$$\begin{aligned}
 U_s = U_{sy} + U_{sz} = & \frac{l_s \cdot P_y^2}{2 \cdot \pi \cdot E_s \cdot d_h \cdot h_s} \cdot \frac{1}{1 - \frac{2 \cdot h_s}{d_h} + \frac{4 \cdot h_s^2}{3 \cdot d_h^2}} \cdot \sqrt[3]{\frac{(v_s + v_p)^2}{v_s^2}} + \\
 & + \frac{P_z^2 \cdot (0.5d_h + h_y) \cdot l_s}{2 \cdot E_s \cdot h_y \cdot \pi \cdot h_s^2 \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot h_s}{3 \cdot d_h}\right)} \cdot \sqrt[3]{\frac{(v_s + v_p)^2}{v_s^2}}.
 \end{aligned}
 \tag{7}$$

Подставив в равенство (7) величину критической силы, найдем:

$$U_{sk} = \frac{\sigma_{sr}^2 \cdot d_o^3}{E_s} \cdot k_{tu} \cdot k_{sk},
 \tag{8}$$

где k_{sk} – безразмерный коэффициент критической потенциальной энергии закрепления единичного зерна в связке, зависящий от величины выступления вершины зерна от среднего уровня связки;

k_{tu} – безразмерный коэффициент твердости инструмента.

Значения указанных коэффициентов равны:

$$k_{sk} = k_{sp}^2 \cdot \left(\frac{d_h \cdot d_o^2}{4 \cdot \pi \cdot h_y \cdot h_s^2} \cdot \frac{\left(1 + \frac{2 \cdot h_y}{d_h}\right)}{\left(1 - \frac{2 \cdot h_s}{3 \cdot d_h}\right)} + \frac{P_y^2 \cdot d_o^2}{2 \cdot \pi \cdot P_z^2 \cdot d_h \cdot h_s \cdot \left(1 - \frac{2 \cdot h_s}{d_h} + \frac{4 \cdot h_s^2}{3 \cdot d_h^2}\right)} \right),
 \tag{9}$$

$$k_{tu} = 0,887 \cdot \left(1 - 1,127 \cdot \sqrt[3]{v_z}\right) \cdot \sqrt[3]{\frac{v_s^2}{(v_s + v_p)^2}}.$$

Значения коэффициентов k_{sk} и k_{su} даны в табл. 3, а коэффициентов k_{sp} и k_{tu} – в табл. 3. Как видно из табл. 2, чем больше величина выступления зерна над уровнем связки, тем меньше сила воздействия на зерно и меньше энергия деформации зерна в связке для разрушения связки и выпадения зерна с рабочей поверхности абразивного инструмента. Кроме того, как видно из равенств (6) и (8), прочность и энергия удержания зерна связкой зависят от зернистости (d_o) и структуры инструмента, которые определяются соотношением в инструменте доли связки (v_s) и доли свободного межзернового пространства (доли пор v_p).

Таблица 2 – Значения коэффициентов критической потенциальной силы k_{sp} и критической потенциальной энергии k_{su} удержания зерна связкой в зависимости от относительной величины y/d_o выступления зерна от среднего уровня связки

y/d_o	0,5	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75
k_{sp}	0,51	0,39	0,29	0,18	0,10	0,05
k_{su}	1,60	0,98	0,62	0,41	0,28	0,21

Таблица 3 – Значения коэффициента структуры k_{st} абразивного инструмента

Структура	Твердость инструмента					
	M2	M3	CM1	CM2	C1	C2
k_p						
5	0,063	0,094	0,125	0,156	0,188	0,219
6	0,1	0,13	0,16	0,19	0,22	0,25
7	0,135	0,163	0,192	0,221	0,25	0,279
8	0,167	0,194	0,222	0,25	0,278	0,306
9	0,196	0,223	0,25	0,277	0,304	0,33
k_u						
5	0,0052	0,0078	0,01	0,013	0,016	0,018
6	0,0094	0,0120	0,015	0,018	0,021	0,023
7	0,014	0,017	0,02	0,023	0,026	0,029
8	0,019	0,022	0,026	0,029	0,032	0,035
9	0,025	0,028	0,032	0,035	0,038	0,042

Из табл. 3 видно, что с возрастанием структуры инструмента и его твердости сила и энергия удержания зерна в связке возрастают, так как при этом увеличивается доля связки в объеме инструмента, а доля пор уменьшается.

С целью практического использования полученные результаты удобнее представлять не в табличном, а в аналитическом виде. Для этого табличные данные использовались для определения коэффициентов уравнений регрессии, которая осуществлялась по методу наименьших квадратов.

На рис. 4, например, изображена табличная и аппроксимирующая зависимости вероятности появления вершин зерен над уровнем связки. Табличная зависимость взята из работы [1]. Для определения параметров аппроксимирующей функции были использованы выполненные нами ранее расчеты числа мостиков связки в зависимости от расстояния вершин зерен до уровня связки, откуда видно, что на расстоянии $y = 1,25 \cdot d_o$ число мостиков связки, удерживающих абразивные зерна, меньше единицы. Это означает, что на этом расстоянии от уровня связки вершины зерен появляться не могут. Поэтому за начало отсчета наиболее выступающих вершин зерен взято это значение y .

Аппроксимирующая функция и ее производная имеют следующий вид:

$$F(h) = C \cdot \left(\frac{h}{d_o} \right)^c, \quad (10)$$

$$f(h) = C \cdot c \cdot \frac{h^{c-1}}{d_o^c},$$

где h – расстояние от наиболее выступающих вершин зерен, мм:

$$\frac{h}{d_o} = 1,5 - \frac{y}{d_o} .$$

где C и c – соответственно коэффициент и показатель степени функции распределения абразивных зерен над связкой инструмента ($C = 0,45$; $c = 2,1$).

Производная от функции распределения $f(h)$, как известно, представляет собой плотность вероятностей распределения.

На рис. 2 наглядно представлены исходная и аппроксимирующая зависимости вероятности появления вершин зерен $F(h)$ от их относительного расстояния $h_j = h/d_o$ до наиболее выступающих вершин.

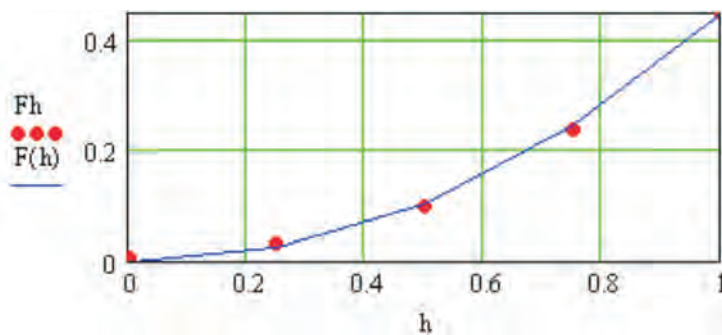


Рисунок 2 – Аппроксимирующая (линия) и табличная (точки) зависимости вероятности появления вершин зерен $F(h)$ от относительного расстояния h до наиболее выступающих вершин

На рис. 3 представлены табличные и аппроксимирующие зависимости значений коэффициента критической силы k_{sp} и коэффициента критической энергии k_{su} удержания зерна связкой от относительного расстояния $h_j = h/d_o$ от вершины зерна до наиболее выступающих вершин зерен.

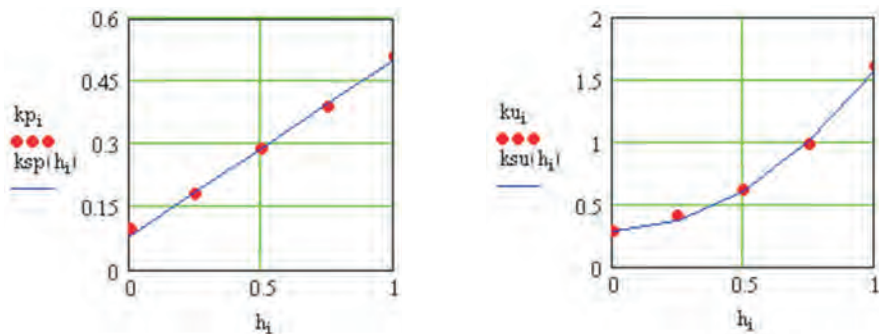


Рисунок 3 – Табличные (точки) и аппроксимирующие (линии) зависимости значений коэффициента критической силы k_{sp} и коэффициента критической энергии k_{su} удержания зерна связкой от относительного расстояния $h_j = h/d_o$ вершины зерна до наиболее выступающих вершин зерен

Аппроксимирующие зависимости имели следующий вид:

$$\begin{aligned}k_{sp} &= 0,081 + 0,42 \cdot \frac{h}{d_o}, \\k_{su} &= 0,28 + 1,3 \cdot \left(\frac{h}{d_o}\right)^2.\end{aligned}\tag{11}$$

Как видно, аппроксимирующие и табличные зависимости отличаются между собой менее чем на 1%, что позволяет использовать аппроксимирующие зависимости (11) в дальнейших исследованиях.

ЛИТЕРАТУРА

1 Королев А.В. Исследование процессов образования поверхностей инструмента и детали при абразивной обработке. – Саратов: Саратовский государственный технический университет, 1975. – С. 192.

2 Королев А.А. Современная технология формообразующего суперфиниширования поверхностей деталей вращения сложного профиля. – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2001. – 156 с.

3 Чистяков А.М. Ресурсосберегающие технологии подшипникового производства с управляемыми параметрами технологической энергии. – Саратов: Саратовский государственный технический университет, 1998. – 208 с.

**А. Б. ШАЯХМЕТОВ, Ә. Ш. СЕРИКБАЕВА,
Т. В. БЕДЫЧ, В. В. ПОДВАЛЬНЫЙ**

М. Дулатов атындағы Қостанай инженерлік-экономикалық университеті

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АВТОМОБИЛЬ ЖАСАУ ӨНЕРКӘСІБІНДЕ АДДИТИВТІ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ КЕЛЕШЕГІ

Автомобиль өнеркәсібіне қатысты қосымша технологиялар саласындағы мәселенің ағымдағы жай-күйі талданды. Аддитивті технологиялар қолданатын өнімдерді өндірудің қолданыстағы әдістері, сондай-ақ осы саладағы қолданыстағы жабдықтар және металл ұнтақтарын агломерациялау үшін іргелі технологиялық процесс сипатталған. Сонымен қатар, «Сарыарқа Автопром» ЖШС отандық кәсіпорынға EDAG неміс дизайн компаниясының ұсынған Light Cосоон тұжырымдамалық моделіне негізделген аддитивті технологиялар енгізу идеясын сипаттайды. JAC автомобилінің және седан корпусының автокөліктердің тіркемелі рамасын дайындаудың негізгі элементтерін өндірумен аддитивті технологиясы бойынша мәселелер қарастырылады.

Түйін сөздер: аддитивті технологиялар, автомобиль жасау, САD-моделі, ұнтақты бірігуі, шапақ.

Проведен анализ современного состояния вопроса в области аддитивных технологий применительно к автомобильной промышленности. Описаны существующие способы получения изделий с помощью аддитивных технологий, а также существующее оборудование в этой области и фундаментальный технологический процесс для спекания металлических порошков. Раскрывается идея внедрения аддитивных технологий на отечественном предприятии ТОО «Сарыарқа-Автопром», основой которой стала предложенная немецкой конструкторской компанией EDAG концептуальная модель Light Cосоон. Рассматриваются вопросы изготовления рамы кузова внедорожных версий автомобиля марки JAC и каркаса кузова седана по аддитивной технологии с изготовлением узловых элементов.

Ключевые слова: аддитивные технологии, автомобилестроение, кузов, САD-модели, спекание порошков.

This article analyzes the current state of the issue in the field of additive technologies in relation to the automotive industry. Existing methods for producing products using additive technologies, as well as existing equipment in this area, are described. It also describes the idea of introducing additive technologies in the domestic enterprise of «Saryarka.Avtoprom» LLP, the basis of which was the conceptual model Light Cосоон proposed by the German design company EDAG. The issues of manufacturing the body frame of off-road versions of the JAC car and sedan body frame by additive technology with the manufacture of key elements are considered.

Key words: additive technologies, automotive, bodywork, САD-models, powder sintering.

Кіріспе. Аддитивті технологиялары (Additive Fabrication) – САD – моделі бойынша, материалдарға қабаттарды қосу әдісін қолдана отырып, қажетті өнімді өндіруді болжайтын технологиялар.

Өнім материал қабатын қалыптастыру арқылы, осы қабатты, САD – моделі секциясының конфигурациясына сәйкес орнату және әр кейінгі қабатты алдыңғы бірімен байланыстыру арқылы қабатпен, біртіндеп алынады.

Қабаттардың синтезі қоршаған ортаның газ молекулаларын басып шығарумен, лазермен жұмыс істеуден, модельдік материалдың біркелкі емес болуынан туындаған ақаулардың пайда болуымен металлдың жергілікті шөгуімен, белгілі бір аймақтарды салқындату арқылы инертті газ ортасын құруды қамтиды [1].

Модельдік материалдар келесідей болуы мүмкін:

- сұйық (шайырлар, балауыздар және т.б.),
- сусыма (кұм, металл ұнтақ композициялары),
- жіңішке парақтар түрінде (полимерлі пленкалар, қағаз парақтары және т.б.),
- полимерлік талшықтар немесе қабаттың қалыптасуы алдында еріген металл сым түрінде.

АҒ технологияларын қолданған кезде жобаны іске асырудың идеядан материализацияға дейінгі барлық сатылары «достық» технологиялық ортада, әрбір технологиялық операция цифрлық CAD / CAM / CAE жүйесінде орындалатын бірыңғай технологиялық тізбекте орналасқан.

Аддитивті технологиялар адам қызметінің барлық жаңа бағыттарын қамтиды. Дизайнерлер, сәулетшілер, археологтар, палеонтологтар және басқа мамандықтардың өкілдері түрлі идеялар мен жобаларды іске асыру үшін 3D принтерлерді пайдаланады. Жылдам қатаятын бетон қоспаларды «басып шығару» үшін, роботтандырылған кешендер белсенді түрде құрылуда. Бұл жұмыстардың әрқайсысы мемлекет пен бизнестің түрлі көздерінің белсенді қолдауымен жүзеге асырылады[2].

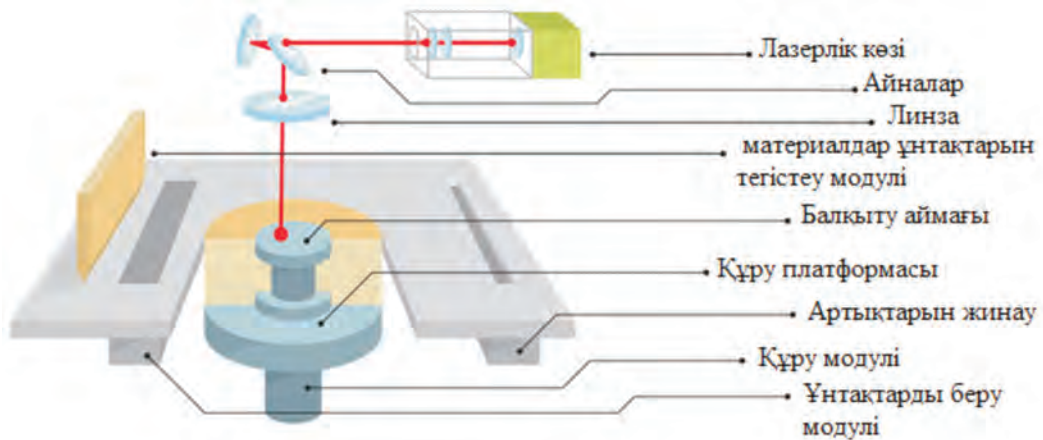
Ерекше назар DMF-MetalFabrication - тікелей металл өсіру технологияларын дамытуға аударылады. Бұл технология ең алдымен аэроғарыш және қорғаныс салаларында дамыту үшін стратегиялық технологиялардың бірі болып саналады. Аддитивті технологиялардың барлық алуан түрлілігі электронды CAD жобаларын автоматтандырылған физикалық нысандарға арнайы цифрлық фабберлер-фабрикакторлармен (faberot - ағылшын сөзі «fabrication»), тарихын бірнеше ғасырлардан кейін қайта жасауға негізделген [3].

Объект және әдіс. Қазіргі уақытта «СарыарқаАвтоПром» ЖШС және М.Дулатов атындағы Қостанай инженерлік-экономикалық университеті «Алюминий және болат қорытпалары үшін ұнтақтарды лазерлі күйежентектеуге арналған машиналар» (3D принтер) жобасы бойынша бірлесіп жұмыс істейді. Осы машинаны сатып алу және «СарыарқаАвтоПром» ЖШС өнеркәсіптік кәсіпорнының өндіріс жағдайында ең озық машиналарды жасау мүмкіндіктері қарастырылуда.

1-суретте көрсетілгендей, «Лазерлік сәулелендіру лазерлі алюминий және болат қорытпаларының ұнтақтарын лазер» негізін лазерлік сәуле арқылы қоспа өндірісіне арналған қондырғының жұмыс істеу принципі ретінде қабылданды [4].

Бұл принципті келесідей қысқаша сипаттауға болады. Белгілі бір бөлікті өндіру үшін біз тиісті материалды аламыз (алюминий ұнтағын қарастырамыз). Жұмыс жасайтын камераның ішіне біркелкі металл ұнтағы үлестіріледі, ұнтақты үлестірудің негізгі талапы операцияларды орындау үшін бірінші операциядағы ұнтақ қабаты келесі операцияларға тұрақты болып қалады.

Металл ұнтақ таратылғаннан кейін лазер сәулесі бетті сканерлейді және бөліктің жүктелген 3D үлгісінің бірінші қабатының қажетті аймақтарын ерітеді.



1-сурет – Металл ұнтақтарын бірігуіне арналған машинаның схемасы

Бірінші қабат ұнтақтарын бірігуінен кейін, платформа бірінші қабаттың қалыңдығына дейін түсіп, екінші қабаттың ерту процесі өткізетіні 1- суретте көрініп тұр. Бастапқы материалдың тығыздығы балқудың толық балқуына және таралуына байланысты. Берілген бөлшектің 3D үлгісі толық жасалған дейін қабаттардың бірігуі процесі орындалады.

Қазіргі кезде металл ұнтақтарын бірігуі арқылы 3D басып өнімдерді шығару технологиясы материалдарды үнемдеу, геометриялық пішіні жағынан ең күрделі бөліктерді жасау ең прогрессивті болып табылады [5].

Зерттеу нәтижесі. «СарыарқаАвтоПром» ЖШС отандық автоөндіруші болып табылады, ол Қазақстанда өнеркәсіптік құрастыру талаптарына сәйкес жалғыз зауыт болып табылады, онда дәнекерлеу, бояу және құрастыру жұмыстары жүргізіледі.

Бүгінгі таңда компанияның екі негізгі міндеті бар:

- жиналған жеңіл мен коммерциялық көліктердің локализациясын арттыру;
- өндірісте отандық автомобильдің жобасын әзірлеу.

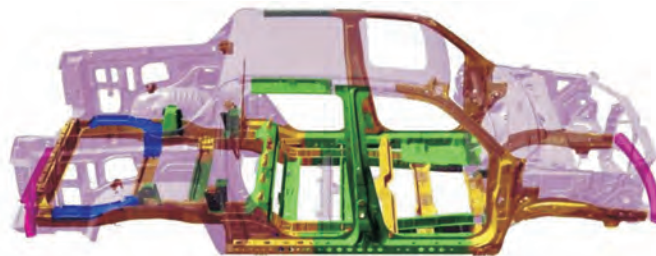
Қазақстандық автокөліктің жобасы «СарыарқаАвтоПром» ЖШС-нің өндірістік алаңында әзірленуде (2-сурет).



2-сурет – «СарыарқаАвтоПром» ЖШС өндірістік алаңы

Кәсіпорында аддитивті технологияларды енгізу идеясы EDAG неміс конструкторлық компаниясының Light Cocoon концептуалды үлгісі болып табылады, оның моделі спорттық аддитивті технологиялардың көмегімен жасалған және су өткізбейтін магамен қапталған автомобиль. Бұл жоба Женевада Geneva Motor Show (2015 ж. наурыз айы) және Франкфуртта Халықаралық автосалонында (2015 ж. қыркүйек айы) ұсынылған [6].

Модельдердің кең ауқымын қамтамасыз етіп, спорт автомобилдің прототипі өндіріске оңай бейімделеді (3-сурет).



3-сурет – Пикаптың рамды шанағы

Аддитивті технология арқылы жол талғамайтын көлік шанағы рамасының және қаңқасының негізгі элементтерін өндіру мәселелер қарастырылуда. Аддитивті технологиялардың артықшылығы – бұл шанақ түйіндер элементтерінің көп функционалды және бейімделген болуы.

Аддитивті технологияларын қолданым жасалатын түйін элементтерін керекті материал профилімен қосу арқылы қаңқаны және рама шанағын жасайды. Жобаланған көлікке байланысты аддитивтік технологиямен өндірілген түйіндерін талап етілетін жүктеуге бейімдеу оңай, олардың қабырғалардың геометриясын және қалыңдығын өзгертіп [7].

Қорытындылар. Жоғарыда айтылғандарды негізге ала отырып, қорытынды жасауға болады, автомобиль өнеркәсібінде аддитивті технологияларды қолдану жаңа салалық кезең ретінде автомобильдердің өзіндік құны мен еңбек сыйымдылығын төмендетуге мүмкіндік береді, сонымен қатар машиналардың техникалық сипаттамаларын жақсартады.

Қазақстан Республикасы үшін автомобиль өнеркәсібі жаңа өндіріс саласы болып табылады және аддитивтік технологияларын қолдану қазақстандықтарды қазақстандық өндірістің жоғары сапалы, бәсекеге қабілетті автомобильдерімен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Жоғарыда айтылғандардың негізінде ұсынылған техникалық шешімдердің даму келешегі туралы, сондай-ақ өндірістің әртүрлі салаларында оны қолдану мүмкіндіктері туралы қорытынды жасауға болады.

ӘДЕБИЕТ

1 Валетов В.А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы). Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. – 63 с.

2 Zhou Z., Xie S. S., Chen D. Fundamentals of Digital Manufacturing Science. Springer, 2012

3 Зорин В.А., Полухин Е.В. Аддитивные технологии. Перспективы применения аддитивных технологий при производстве дорожностроительных машин // Строительная техника и технологии. 2016. №3(119). С. 54-57.

4 Зленко М.А., Попович А.А., Мутьлина И.Н. Аддитивные технологии в машиностроении Учебное пособие. – Санкт-Петербург, СПбГУ, 2013. – 221 с.

5 <http://www.printcad.ru/about/news/additive-technologies-automotive.html>

6 Грибовский А.А., Щеколдин А.И. Аддитивные технологии и быстрое производство в приборостроении Учебное пособие – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 48 с.

7 Поляков А.Н. и др. Основы быстрого прототипирования. Учеб. пособие / А. И. Сердюк, К. С. Романенко, И. П. Никитина, А. Н. Поляков.— Оренбург : ОГУ, 2014. – 128 с.

УДК 338.4
МРНТИ 06.71.57

Р. Е. АҒЫБЕТОВА¹, Г. К. ТУРЫСБЕКОВА²

¹*Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева*

²*Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясауи*

КУЛЬТУРНО–ТУРИСТИЧЕСКИЙ КЛАСТЕР КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ В МИРОВУЮ ЭКОНОМИКУ

Освещен вопрос развития культурно – туристического кластера в Казахстане, располагающего значительными ресурсами для его функционирования. Рассмотрен опыт функционирования культурно – туристического кластера в зарубежных странах. Повышение конкурентоспособности региона связано с более эффективным использованием его ресурсов и ростом благосостояния населения. Конкурентоспособность выступает тем фактором, который определяет место региона в экономике Казахстана. Поэтому кластерный подход может стать эффективным инструментом стимулирования экономического развития регионов и страны. Кластерная политика рассматривается как альтернатива препятствующих конкуренции мер традиционной «промышленной политики», в рамках которой осуществляется поддержка конкретных предприятий или отраслей.

Ключевые слова: кластер, методы, страны, регионы, конкуренция, туристический продукт.

Қазақстанда мәдени-туристік кластердің жұмыс істеуі үшін маңызды ресурстары бар кластердің дамуы баяндалған. Мақалада шет елдердің мәдени – туристік кластердің жұмыс істеу тәжірибесі қарастырылған. Өңірдің бәсекеге қабілеттілігін арттыру - оның ресурстарын неғұрлым тиімді пайдалануға және халықтың әл-ауқатының өсуіне байланысты. Бәсекеге қабілеттілік Қазақстан экономикасындағы аймақтың орнын анықтайтын фактор болып табылады. Сондықтан кластерлік тәсіл аймақтар мен елдің экономикалық дамуын ынталандырудың тиімді құралы болуы мүмкін. Кластерлік саясат бәсекелестікке кедергі келтіретін дәстүрлі "өнеркәсіптік саясат" шараларының баламасы ретінде қарастырылады, оның шеңберінде нақты кәсіпорындарды немесе салаларды қолдау жүзеге асырылады. әлемдік нарықтағы ролін арттыруға ықпал ететіні көрсетілген.

Түйін сөздер: кластер, әдістер, елдер, аймақтар, бәсекелестік, туристік өнім.

The description of the development of cultural - tourist cluster in Kazakhstan, which has significant resources for its operation. Considered the experience of the functioning of cultural - tourist cluster in foreign countries. Increasing the competitiveness of a region is associated with more efficient use of its resources and an increase in the welfare of the population. Competitiveness is the factor that determines the place of the region in the economy of Kazakhstan. Therefore, the cluster approach can be an effective tool to stimulate the economic development of the regions and the country. Cluster policy is considered as

an alternative to traditional "industrial policy" measures that impede competition, within which specific enterprises or industries are supported.

Key words: *cluster, methods, countries, regions, competition, tourism product.*

В настоящее время культурно – туристский кластер является перспективным направлением во всем мире, в том числе и в экономическом развитии стран. Передовые достижения туризма в мире обусловлены больше всего вопросами глобализации экономики и в проявлении большего интереса к культуре других народов, наций и их развитию.

Казахстан не является исключением, при этом он обладает неповторимыми и оригинальными ресурсами для крупного рынка в развитии культурно – туристического кластера. Казахстан имеет весьма удачное геополитическое расположение в регионе Центральной Азии, где проходил Великий Шелковый путь (1).

Опыт многих стран свидетельствует о том, что культурно – туристические кластеры способствуют высокой эффективности экономики и таким образом повышают благосостояние нации. Формирование кластеров позволяет получить наибольшую отдачу от преимуществ, которыми обладает страна. «Новая волна» кластеризации (начало 1990-х годов) стала реальным воплощением объективной тенденции мезо-интеграции, кластеров, т.е. объединений фирм различных отраслей, причем, принципиальное значение имеет способность этих кластеров эффективно использовать внутренние ресурсы.

На сегодняшний день можно выделить три «центра» кластерного развития, а именно Североамериканский, Западноевропейский и Азиатский.

Для Североамериканского региона характерна исторически сложившаяся ориентация на политику «малого вмешательства федерального правительства в процесс кластерного развития». Согласно оценкам экспертов, взаимодействие бизнеса и государства в США расценивается как соперническое, а не партнерское. Государственные структуры США не считают себя обязанным следить за успехом в бизнесе предпринимателей, если это только не ведет к стратегически опасным для экономики страны в целом ситуациям. Если оценивать общие особенности государственной политики стран Североамериканского региона в отношении развития кластеров, то следует отметить, что официально она не формулируется и не оформляется в виде государственных документов разрабатываемых структурами, ответственными за формулирование национальной экономической стратегии. Западноевропейский регион стал определенным «полигоном» для проверки новых идей в государственной экономической политике, основанной на кластерном подходе (2). Идея о «конкурентоспособной промышленной политике» появилась именно в Западноевропейском регионе.

Участок трассы Нового Шелкового пути на территории Казахстана представляет собой оригинальные памятники истории, археологии, архитектуры, градостроительного и монументального искусства, которые отражают древние процессы взаимодействия кочевых и оседло-земледельческих культур народов Центральной Азии.

В настоящее время на территории Южного Казахстана имеются 22 старинных города, включая дворцы правителей, два уникальных памятника древности включены в Список Всемирного культурного наследия ЮНЕСКО: археологический комплекс

«Тамгалы» недалеко от г. Алматы и мавзолеев Ходжа Ахмеда Яссауи в Туркестане. Кроме того, основной рекреационный ресурс, предназначенный для туризма, представляет 1700 километровый участок, сосредоточенный в Южном Казахстане. Наиболее важными туристическими маршрутами по Новому Шелковому пути считаются города Алматы, Тараз, а также Туркестан и Отрар в Южно-Казахстанской области [3].

Новый Шелковый путь как культурно – туристическое направление имеет целый список особенностей, которые отличают его от уже известных маршрутов. Например, привычный тур – это путешествие только в какую-нибудь одну страну. Но в данном случае имеет место транснациональный маршрут, когда туристы имеют случай побывать в разных странах, ознакомиться с их древней культурой и настоящим развитием, получив при этом весьма большое количество знаний.

На трассах Нового Шелкового пути на территории Казахстана наиболее перспективными проектами являются:

- создание туристического международного центра в Алматинской области, на побережье Капчагайского моря, «Жана –Иле»;
- развитие объектов туристической постройки «Древний Туркестан» и «Древний Отрар» в Южно-Казахстанской области;
- строительство международного туристического центра в Акмолинской области, «Бурабай», где уже имеется свободная экономическая зона;
- строительство нового города в новом тысячелетии «Актау – Сити» на западном участке Нового Шелкового пути в Мангистауской области.

Помимо этого, планируется возведение международного туристического центра «Кендерли» на побережье Каспийского моря.

Принимая во внимание все вышесказанное, необходимо развивать потенциал продукции Нового Шелкового пути, который включает в себя:

- создание и развитие общих туристических продуктов, направленных на посещение нескольких стран и нескольких уникальных городов и поселений;
- развитие искусств и ремесел с целью сохранения богатого культурного наследия в расцвете Нового Шелкового пути;
- инициирование, реализацию и продвижение совместных стратегий, программ и маркетинга в области туризма;
- разработку и повышение туристического имиджа стран Центральной Азии и СНГ в рамках туризма по Новому Шелковому пути .

Великий Шелковый путь был одним из самых эффективных путей взаимовыгодного сотрудничества разных государств, культур, народов и цивилизаций Евразии (4). По этому пути долгое время шло торговое и культурное взаимодействие Европы и Азии. И, конечно же, историческим долгом современного мира является использование этого уникального комплекса исторических, экономических, культурных и коммуникационных качеств Нового Шелкового пути в качестве возможности для политико-экономического и экологического прогресса.(5)

На сегодняшний день задача создания кластеров с целью повышения конкурентоспособности экономики стала наиболее актуальной для отечественного туризма.

Формирование культурно – туристического кластера на самом деле определяет позиционирование территории и влияет на развитие имиджа региона, что в целом

разработает высокоинтегрированные туристские предложения и конкурентоспособные туристические продукты [6]. В Казахстане возможно создание пяти туристских кластеров: Алматы, Восточный Казахстан, Южный Казахстан, Западный Казахстан, Нур-Султан.

Из этих пяти кластеров Южный Казахстан и город Алматы является кластером, находящимся на пути Нового Шелкового пути.

Тысячелетняя история города Алматы, который существовал на Великом Шелковом пути под разными названиями является основой для формирования кластера Алматы. Он включает в себя г. Алматы и часть Алматинской области. Город Алматы как один из основных городов на Новом Шелковом пути является центром кластера, в котором выделяются некоторые ключевые места для туристического интереса. Во-первых, это Тамгалы – археологический ландшафт с петроглифами, включенный в объекты ЮНЕСКО; во-вторых, государственный национальный природный парк «Алтын-Эмель», который включен в предварительный список ЮНЕСКО; в-третьих, знаменитый Чарынский каньон; в-четвертых, Капчагайское водохранилище; в-пятых, горнолыжные зоны на территории города и государственного национального природного парка, которые также включены в предварительный список ЮНЕСКО; в-шестых, «Жана-Иле» – туристический центр.

В перспективе планируется расширение кластера, который может включать другие части Алматинской области и представлять новые туристические интересы – озеро Балхаш и горная цепь Жетысуйского Алатау, включенные в предварительный список ЮНЕСКО, Есикские объекты и курганы, включенные в серийную транснациональную номинацию «Шелковый путь» (город Талгар, Боралдайские сакские курганы).

В будущем г.Алматы станет центром международного горного, делового и экологического туризма и будет рассматриваться как кластер «Развлечения в городе и в горах».

В Западном Казахстане, который является частью древнего Шелкового пути, оформляется культурно – туристический кластер. Он включает в себя Мангистаускую область полностью и некоторую часть Западно-Казахстанской области. Город Актау как новый город в новом тысячелетии «Актау – Сити» будет центром этого кластера, в котором расположены ключевые места для туристического интереса: подземные мечети Бекет-Ата, Шопан-Ата и Караман-Ата, мавзолей Омара и Тура, подземные захоронения полуострова Мангишлак, гора Шеркала, природоохранная территория Карагие-Каракол, Устюртский государственный природный заповедник, комплекс памятников «Бокеевская Орда», курорт «Кендерли».

В Мангистауской области развивают культурно-туристский кластер «Каспийские ворота». На территории региона реализуются 12 разноплановых проектов. В их числе яхтенная марина, дайвинг-центр, этноаул, детский лагерь, проводятся морские экскурсии и многие другие.

Одним из масштабных проектов является строительство на берегу Каспия санаторно-гостиничного комплекса. Благодаря Плану нации «100 конкретных шагов», в регионе продолжают работу по созданию новой инфраструктуры, появятся дополнительные рабочие места, расширится сервис услуг. Все это позволит увеличить

поток туристов, и в 2023 году, к концу реализации данной концепции, Мангистау станет Каспийской Ривьерой.

Туристский кластер «Каспийские ворота» включает в себя всю территорию Мангистауской области, с центром в городе Актау, часть Западно-Казахстанской и Атырауской областей.

Развитие туристского кластера «Каспийские ворота» позволит в перспективе осуществить реализацию проектов, связанных с развитием морского туризма с разработкой турпродуктов, а именно маршруты по территории Мангистау, по Каспийскому морю. Это реализация проектов, связанная с выходом на туристов через информационные технологии с использованием интерсайтов, мобильных приложений для поддержки предпринимателей, реализующих туристские проекты.

В рамках существования «Международного транспортного коридора Западная Европа – Западный Китай» предполагается создание современной туристической инфраструктуры для размещения, отдыха и по сервисным услугам, привязанным к уникальным объектам туризма [7].

Южно-Казахстанский кластер будет представлен как «Сердце Великого Шелкового пути». Культурный туризм и турне в данном кластере будут основными туристскими продуктами.

Южный Казахстан является кластером, который включает южную часть Южно-Казахстанской области и юго-западную часть Жамбылской области, также центральные и восточные части Кызылординской области. Город Шымкент как центр Южного Казахстана будет и центром кластера, в котором представлены ключевые места туристского интереса: город Туркестан с мавзолеем Ходжи Ахмета Яссауи (объект ЮНЕСКО); включенные в предварительный список ЮНЕСКО: археологические объекты средневекового города Отрар и отрарского оазиса, петроглифы Арпа-Узень, Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник; археологический комплекс Сауран; Каратауский ГПЗ с палеолитическими участками и геоморфологией; Сайрам-Угамский государственный национальный парк; космодром Байконур; города Кызылорда, Сарыагаш и Тараз.

В перспективе планируется расширение кластера, включая остальные части всех трех областей, а также представлять новые места туристского интереса, такие как тюркская святыня Мерке, включенная в предварительный список ЮНЕСКО и государственный природный заповедник Барсакельмес; объекты, включенные в серийную транснациональную номинацию «Шелковый путь» (памятники Джетыасарского оазиса, городище Сыганак).

В настоящее время обсуждается проект развития современного туристского продукта «Современный Шелковый путь», предварительный тур которого пройдет по территории нашей Республики по маршруту Алматы – Шымкент – Туркестан – Тараз. Помимо этого, рассматриваются вопросы дальнейшего развития порта Актау, среди основных направлений сотрудничества также отмечаются экологический туризм, транспорт, транзит.

В 2014 году Республика Казахстан была назначена главным координатором программы по созданию единого туристского продукта «Тюркский совет: Современный Шелковый путь». Решение было принято по итогам второй встречи рабочей груп-

пы Совета сотрудничества Центрально-Азиатских государств в области туризма. В настоящее время утверждены совместные туристские маршруты вдоль Нового Шелкового пути, ориентированные на развитие экологического и этнокультурного туризма.

Таким образом, культурно – туристский туризм на сегодняшний день является приоритетной отраслью и способствует устойчивому развитию мировой экономики. Анализ туристского рынка Казахстана, проведенный Казахстанской Туристской Ассоциацией (КТА), показал, что Казахстан обладает громадным потенциалом девственной природы, с большим количеством особо охраняемых природных территорий, а также выдающимся культурным наследием. Нашу Республику можно сравнить с туристским бриллиантом, имеющим великолепные туристские возможности и ждущим кардинальных изменений для развития конкурентоспособности.

В настоящее время Казахстан предлагает туры по Новому Шелковому пути в сотрудничестве с другими странами, а также специализированные, экстремальные туры. Однако, следует признать, что качество предоставляемых услуг оставляет желать лучшего. Перспективный турпродукт должен быть направлен на качественное предоставление услуг как внутри страны, так и за ее пределами. Сегодня в Казахстане есть два таких турпродукта: культурно – туристический туризм; туризм, связанный с бизнесом, и оба имеют отличные перспективы на международном рынке.

В развитии туристической отрасли необходимо учитывать развитие моногородов и малых городов нашей Республики. Для этого необходимо создание на базе традиционной застройки городов и поселений Нового Шелкового пути инфраструктуры туризма: предприятий сервисного обслуживания и торговли, паломнических и туристских комплексов, мастерских народных ремесел, этнографических музеев и театров, ритуально-культурных и историко-религиозных центров и других туристских объектов [8].

Строительство Нового Шелкового пути, несомненно, обеспечит развитие моногородов и малых городов Южного Казахстана, которые будут стоять на стыке транспортных путей, вдоль экономического пояса Шелкового пути. Кроме того, это обеспечит создание дополнительной экономической инфраструктуры в отдаленных регионах Южного Казахстана.

В основных направлениях культурной концепции страны предусмотрено развитие творческих и культурно-творческих кластеров. Первые творческие кластеры направлены на развитие отдельных сфер культуры и искусства, формирование креативной среды. Культурно-туристические кластеры рассматриваются как часть общей стратегии формирования культурной среды региона и направлены на развитие творческой активности.

Приоритетным направлением концепции также является активизация государственно-частного партнерства и бизнес-инициатив.

Стоит отметить, что создание территориальных культурных кластеров, которые отвечали бы требованиям развития приоритетных направлений искусства и делали бы акцент на региональных особенностях местных культурных сообществ в Концепции культурной политики Казахстана, уделяется особое отдельное внимание.

Культурно-туристические кластеры – это основной ключ к стимулированию творческой активности населения, развитию инфраструктуры коммерческих услуг, нацеленной на достижение положительного социального и экономического результата.

Последовательность в реализации новой культурной политики обеспечит достижение практических результатов, которые включают строительство новых культурных объектов в регионах, удовлетворение запросов рынка труда по творческим специальностям, расширение рынка предлагаемой культурной продукции, повышение качества этой продукции

Развитие культурно – туристического кластера Казахстана будет способствовать увеличению доли отрасли в ВВП, созданию новых рабочих мест как в самой сфере туризма, так и во вспомогательных отраслях, внедрению мировых стандартов оказания услуг, строительства объектов инфраструктуры, повышению уровня культуры обслуживания, квалификации и профессиональной подготовки работников туристической сферы, привлечению иностранных инвестиций и новых технологий, а также популяризации Казахстана и его достижений.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Уакап Х., Садыкбек Г., Аетов С., Маулен А. Формирование бренда туристских территорий как элемент многомерной структуры развития въездного туризма//Вестник КарГУ. Серия Экономика. – 2017. – № 2(86). – С. 33–39
- 2 D.G. Mamrayeva. The development of active types of tourism in Kazakhstan: theoretical aspect and practical guidelines //Вестник КарГУ. Серия Экономика. – 2018. – № 2(90). – С. 36–46.
- 3 Оспанов Г.М. Анализ инфраструктурных составляющих туристской отрасли Республики Казахстан //Вестник КазНУ им. аль-Фараби. Серия Экономическая. – 2013. – №2. – С. 71–76 .
- 4 Оспанов Г.М. Кластерный анализ мирового туристского потенциала и место Казахстана в мировом рейтинге развития туризма// Аль Пари. – 2012. – №4. – С. 39–43.
- 5 Сафонова А.А. Самарина В.П.Методика изучения пространственного туристического кластера//Фундаментальные исследования. – 2016. – № 12 (часть 1). – С. 220-225.
- 6 Левченко Т.П. Зиядин С.Т. Хамитова Д. Хасенова К.Е. Методика формирования кластера туристской фирмы//Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2015. - № 4 (часть 1). – С. 128-132.
- 7 Аймурзина Б.Т., Каменова М.Ж., Омарова А.Т., Шокан Р. Казахстанский рынок въездного туризма: проблемы его развития //Central Asian.Economic Review.-2018.-5,6(123) – С. 325-333.
- 8 Амрина М.С., Байсалбаева Д.К. Природные предпосылки развития туризма в катон - карагайском природном национальном парке //Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. Экономическая серия. – 2014. – №3. – С. 118-124.

Е. М. АРЫН, Г. К. АМИРОВА

Евразийский национальный университет им Л. Н. Гумилева

ИННОВАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ В КАЗАХСТАНЕ

Дана оценка современным тенденциям в развитии науки и инноваций в Казахстане. Анализ научной и инновационной деятельности в Казахстане показывает, что в числе основных источников финансирования науки почти нет представителей бизнеса. Оценка современного состояния национальной инновационной системы демонстрирует, что при существующей системе финансирования науки в Казахстане возможность увеличить затраты на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ отсутствует. Общее сокращение внутренних затрат на НИОКР за анализируемый период наиболее отрицательно отразилось на финансировании фундаментальных исследований. Результаты исследования показывают необходимость пересмотра некоторых ценностных установок построения национальной инновационной системы в Казахстане.

Ключевые слова: наука, инновации, национальная инновационная система, НИОКР, Республика Казахстан.

Қазақстандағы ғылым және инновацияларды дамытудағы қазіргі үрдістер бағаланады. Қазақстандағы ғылыми және инновациялық қызметті талдау ғылымды қаржыландырудың негізгі көздері арасында іс жүзінде бизнес өкілдері жоқ екенін көрсетеді. Ұлттық инновациялық жүйенің қазіргі жай-күйін бағалау Қазақстанда ғылымды қаржыландырудың қазіргі жүйесінде ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды орындауға арналған шығындарды ұлғайту мүмкіндігі жоқ екенін көрсетеді. Талданып отырған кезеңде ҒЗТҚЖ-ға ішкі шығындарды жалпы қысқарту іргелі зерттеулерді қаржыландыруға неғұрлым теріс әсер етті. Зерттеу нәтижелері Қазақстандағы ұлттық инновациялық жүйені құрудың кейбір құнды қондырғыларын қайта қарау қажеттілігін көрсетеді.

Түйін сөздер: ғылым, инновация, ұлттық инновациялық жүйе, ҒЗТҚЖ, Қазақстан Республикасы.

The article evaluates current trends in the development of science and innovations in Kazakhstan. Analysis of scientific and innovation activity in Kazakhstan shows that among the main sources of financing science there are almost no business representatives. An assessment of the current state of the national innovation system demonstrates that with the existing system of financing science in Kazakhstan there is no possibility to increase the costs of research and development. The overall reduction in domestic R&D expenditures over the period analyzed had the most negative impact on the financing of basic research. The results of the study show the need to revise some of the value settings for building a national innovation system in Kazakhstan.

Key words: science, innovation, national innovation system, R&D, Republic of Kazakhstan.

О необходимости перевода экономики Казахстана на инновационный путь развития и создания национальной инновационной системы говорится в Стратегии «Казахстан-2050» [1] и Государственной программе индустриально-инновационного развития страны до 2019 года [2]. Для экономики знаний характерно возрастание роли науки, образования и инновационного предпринимательства в развитии общества.

Проанализируем современные тенденции науки и инновационной деятельности в Казахстане.

В 2017 году по данным Комитета по статистике МНЭ в Республике Казахстан научными исследованиями и разработками занималось 386 организаций, что на 45 единиц больше относительно 2013 года (341 организации) (таблица 1).

Таблица 1 – Общее число организаций, выполняющих исследования и разработки, по секторам деятельности, 2013-2017 годы, ед.

Организации	Годы					Изменение 2017/2013 (+/-)
	2013	2014	2015	2016	2017	
Предпринимательский сектор	110	149	154	149	146	+36
Сектор высшего образования	112	105	103	103	99	-13
Государственный сектор	78	101	94	100	101	+23
Некоммерческий сектор	41	37	39	31	40	-1
Всего	341	392	390	383	386	45
<i>Примечание.</i> Таблица составлена по данным Комитета по статистике МНЭРК						

Несмотря на то, что в городе Нур-Султан идет интенсивное развитие сети научных организаций, город Алматы продолжает оставаться ведущим научным центром Казахстана. В 2017 году в Алматы исследованиями и разработками занимались около 1/3 всех организаций Казахстана.

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что из общего количества научных организаций 38 % относилось к предпринимательскому сектору национальной экономики, включающему предприятия и организации, чья деятельность связана с производством продукции или услуг для продажи.

По сравнению с 2013 годом число организаций предпринимательского сектора увеличилось на 36 единицы, однако по сравнению с 2016 годом их число снизилось на три единицы.

Сектор высшего образования является вторым по числу научных организаций. В сектор высшего профессионального образования входят высшие учебные заведения независимо от правового статуса, источника их финансирования, ассоциированные с ними, либо находящиеся под их контролем экспериментальные станции и клиники, научно-исследовательские институты. В 2017 году из общего количества организаций данного сектора исследованиями и разработками занималось 99 организаций. Число организаций сектора высшего профессионального образования уменьшилось по сравнению с 2013 годом на 13 единиц, в 2017 году их количество сократилось по сравнению с 2016 годом на 4 единицы. На наш взгляд, это связано с проводимой политикой государства по сокращению количества высших учебных заведений в стране.

Государственный сектор представлен министерствами и ведомствами, которые обеспечивают удовлетворение потребностей общества и системы государственного

управления. В этот сектор также относят бесприбыльные организации, в основном или полностью финансируемые и контролируемые со стороны государства.

Число организаций этого сектора имеет разветвленную сеть формирований по исследованиям и разработкам.

Их число нестабильно и меняется из года в год. Так, в 2017 году исследования и разработки проводили 101 организация государственного сектора, что на 23 единицы больше по сравнению с 2013 годом.

В 2017 году наименьшее число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, представлено в некоммерческом секторе науки. Этот сектор включает организации, которые не ставят своей целью получение прибыли (общественные организации, профессиональные общества, фонды и т.д.) и частные индивидуальные организации, в 2017 году они составляли 40 единиц.

Таким образом, в 2017 году по сравнению с 2013 годом сокращение организаций произошло в некоммерческом секторе и секторе высшего образования соответственно на 1 и 13 единиц.

Если рассматривать типы организаций, выполняющих научные исследования и разработки, можно отметить характерную тенденцию.

Все больше высших учебных заведений Казахстана занимаются выполнением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР).

Так, к концу 2017 года 89 вуза страны, наряду с основной образовательной деятельностью, осуществляли и научные исследования. Однако в это же время в стране отмечается сокращение сети научно-исследовательских институтов (НИИ) (таблица 2).

Таблица 2 – Общее число организаций, выполняющих исследования и разработки, по типам организаций, 2013 – 2017 годы, ед.

Организации	Годы					Изменение 2017/2013 (+/-)
	2013	2014	2015	2016	2017	
НИИ	231	245	237	225	230	-1
ВУЗы	84	89	90	93	89	+5
Другие организации	26	58	63	65	67	+41
Всего	341	392	390	383	386	45

Примечание. Таблица составлена по данным Комитета по статистике МНЭРК

Из данных таблицы 2 следует, что в 2017 году по сравнению с 2013 годом произошло сокращение количества научно-исследовательских институтов на 1 единицу. Положительная динамика за 2013 – 2017 годы наблюдается по другим типам организаций – вузам и другим организациям.

В 2017 году в научных исследованиях и разработках было задействовано 22 081 человек, в том числе 17 205 специалистов-исследователей (рисунок 1).

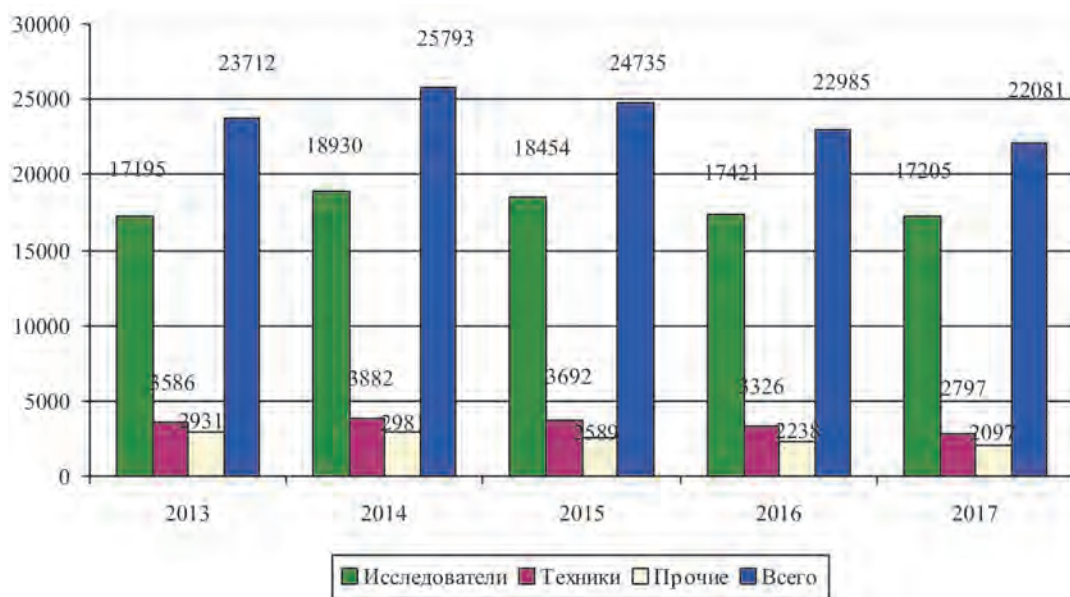


Рисунок 1 – Персонал, задействованный в выполнении научных исследований и разработок

Примечание. Рисунок составлен по данным Комитета по статистике МНЭРК

В целом, как видно из данных рисунка 1, с 2013 по 2014 годы динамика численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, положительная. Однако с 2015 года сфера науки в Казахстане терпит радикальное сокращение штатов на фоне усиления кризисных явлений в экономике и, как следствие, сокращение уровня оплаты труда. Больше всего пострадали организации, занимающиеся техническими испытаниями, инженерными изысканиями, архитектурные бюро. Также следует отметить, что уменьшение персонала в исследовательской сфере Казахстана идет вслед за уменьшением вклада отрасли в рост экономики.

По мнению экспертов [3-5], факторами, ограничивающими инновационную деятельность предпринимательского сектора, являются:

- а) низкий инновационный потенциал (**нехватка компетентного персонала**, недостаток денежных средств для развития инновационного предпринимательства);
- б) отсутствие спроса на инновации.

В этой связи более подробно исследуем проблему организации финансирования научных исследований и разработок, осуществляемых из средств государственного бюджета и частного сектора.

Для того, чтобы проанализировать механизм возможности увеличения в Казахстане наукоемкости ВВП (показатель, отображающий существующую пропорцию между научно-технической деятельностью в виде размера затрат и объемом ВВП), необходимо проанализировать их структуру (таблица 3).

Таблица 3 – Внутренние текущие затраты на НИОКР по секторам деятельности, 2013-2017 годы, млн. тенге

Организации	Годы					Изменение 2017/2013 (+/-)
	2013	2014	2015	2016	2017	
Предпринимательский сектор	18150,9	24337,6	27790,8	28872,7	28665	+10514,1
Сектор высшего образования	18926,1	14706,5	13485	11532,1	13179,5	-5746,6
Государственный сектор	18304,4	21695,6	20325,8	18640,4	20961,4	+336
Некоммерческий сектор	6291,3	5607,9	7701,3	7555	6078,2	+2657
Всего	61672,7	66347,6	69302,9	66600,1	68884,2	+7211,5

Примечание. Таблица составлена по данным Комитета по статистике МНЭРК

По данным Комитета по статистике МНЭ РК, в 2017 году наибольшая доля в структуре внутренних затрат на НИОКР приходилась на заработную плату – 50 %.

Для всех категорий, работающих в сфере науки, основным источником выплат заработной платы является фонд заработной платы, которой формируется за счет себестоимости научных проектов.

На рисунке 2 показана доля основных источников финансирования в общих затратах на НИОКР.



Рисунок 2 – Доля основных источников финансирования в общих затратах на НИОКР, %
Примечание. Рисунок составлен по данным Комитета по статистике МНЭРК

В 2017 году сокращение бюджетных средств финансирования науки вынудило научные организации более активно использовать собственные средства. В результате в 2017 году по сравнению с 2015 годом доля финансирования из собственных источников увеличилась на 11,7 %. Помимо этого, снижение государственных затрат на НИОКР вынудило организации, занимающиеся научными исследованиями и разра-

ботками, искать другие источники финансирования исследований, такие как кредиты, займы, доля которых увеличилась на 44,6 %.

В числе основных источников финансирования науки почти нет представителей бизнеса, представляющих реальный сектор экономики Казахстана. Следует отметить, что по данным ОЭСР в настоящее время для американских и европейских компаний доля реального сектора экономики в общих расходах на научные исследования и разработки на уровне 60-65 % является оптимальной. В это же время финансирование НИР во многих развитых странах мира в настоящее время на уровне 60–75% осуществляется именно предпринимательским сектором национальной экономики [4].

Таким образом, анализ затрат на НИОКР свидетельствует, что при существующей системе финансирования науки в Казахстане возможность увеличить затраты на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ отсутствует.

Кроме того, в последнее время производственный сектор, который является основным потребителем научных исследований и разработок сокращает свою деятельность. Это влияет на потери реального производства, приносящее валютную выручку в государственный бюджет, формирующее налоговые поступления и служащее источником финансирования науки в стране. Доля производства продукции (товаров) к концу 2017 года в ВВП составляла 36 %.

В 2017 году наиболее пострадавшим от сокращения внутренних затрат на НИОКР оказался сектор высшего профессионального образования: затраты в этом секторе сократились на 43,6 % [5].

На рисунке 3 представлены данные о внутренних затратах на НИОКР по типам научных исследований и разработок.



Рисунок 3 – Внутренние затраты на НИОКР по типам НИР с 2013 по 2017 годы, млн. тенге

Примечание. Рисунок составлен по данным Комитета по статистике МНЭРК

Данные рисунка 3 показывают, что общее сокращение внутренних затрат на НИОКР наиболее отрицательно отразилось на финансировании фундаментальных исследований. В 2017 году по сравнению с 2013 годом их объем сократился на 59,2 %.

Следует заметить, что за этот период затраты на прикладные исследования и опытно-конструкторские работы увеличились.

Таким образом, можно сделать следующие основные выводы.

Научоемкость ВВП имеет мультипликативный эффект. ВВП страны будет расти в большем размере при росте инвестиций в науку, чем первоначальные денежные вложения. Кроме первичного эффекта, возникают последующие эффекты. В этой связи большинство стран мира заинтересованы в увеличении государственных и частных инвестиций в науку, а те страны, в которых наукоемкость ВВП превышает 3%, в техническом прогрессе оказываются на передовых позициях.

В числе основных источников финансирования науки почти нет представителей бизнеса, представляющих реальный сектор экономики Казахстана. По данным ОЭСР, в настоящее время для американских и европейских компаний доля реального сектора экономики в общих расходах на научные исследования и разработки на уровне 60-65% является оптимальной. В это же время финансирование НИР во многих развитых странах мира на уровне 60-75% осуществляется именно предпринимательским сектором национальной экономики.

Анализ затрат на НИОКР свидетельствует, что при существующей системе финансирования науки в Казахстане возможность увеличения затрат на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ отсутствует. Общее сокращение внутренних затрат на НИОКР за анализируемый период наиболее отрицательно отразилось на финансировании фундаментальных исследований. Помимо этого, производственный сектор, который является основным потребителем научных исследований и разработок, в последнее время сокращает свою деятельность.

В сложившейся ситуации считаем необходимым усиление взаимосвязи науки с реальным сектором экономики, а также коммерциализацию результатов научной деятельности на основе государственно-частного партнерства.

ЛИТЕРАТУРА

1 Послание Президента Республики Казахстан – Лидера нации Нурсултана Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства». [Электронный ресурс]. URL: http://www.akorda.kz/ru/events/astana_kazakhstan/ (дата обращения: 25.03.2019).

2 Указ Президента Республики Казахстан от 1 августа 2014 года № 874 «Об утверждении Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы. [Электронный ресурс]. URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31588425 (дата обращения: 25.03.2019).

3 Kurmanov, N., Tolysbayev, B., Aibossynova, D., Parmanov, N. Innovative activity of small and medium-sized enterprises in Kazakhstan and factors of its development // *Економічний часопис-XXI*. – 2016. – №. 158. – С. 57-61.

4 Kurmanov, N., Beisengaliyev, B., Dogalov, A., Turekulova, D., Kurmankulova, N. Raw-material-intensive Economy and Development of Small and Medium-sized Enterprises in Kazakhstan // *International Journal of Economics and Financial Issues*. – 2016. – Т.6. – №. 4. – С. 1440-1445.

5 Курманов Н.А., Токсанова А.Н., Мухамеджанова А.А., Сырлыбаева Н.Ш., Петрова М.М. Анализ эффективности инновационной деятельности в странах евразийского экономического союза // *Вестник КазНУ им аль-Фараби. Экономическая серия*, 2018. – №4(126). – С. 35-51.

М. Д. ЖАУМИТОВА

Академия государственного управления при Президенте РК

ПЕНСИОННЫЕ ФОНДЫ КАК ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕНСИОННЫХ СИСТЕМ

Рассмотрены вопросы функционирования пенсионных фондов, приведены основные социальные и экономические функции пенсионных фондов, их классификация по ключевым признакам, а также представлен международный опыт функционирования пенсионных фондов (основные виды, характеристика) в пенсионной системе. Изложена казахстанская практика функционирования пенсионных фондов в накопительной пенсионной системе. Проанализирована структура инвестиционного портфеля по пенсионным активам, показатели по основным видам деятельности АО «Единый накопительный пенсионный фонд», динамика по которым показывает устойчивый рост, а также структура взимания комиссионного вознаграждения. Исходя из социальной направленности, некоммерческого характера деятельности пенсионных фондов, автором даны рекомендации в части пересмотра структуры взимания комиссионных вознаграждений АО «Единый накопительный пенсионный фонд».

Ключевые слова: пенсия, пенсионное обеспечение, накопительная пенсионная система, пенсионные фонды, комиссионные вознаграждения.

«Зейнетақы қорлары зейнетақы жүйесін енгізудің негізгі құралдары ретінде» мақаласы зейнетақы қорларының жұмыс істеу мәселелеріне, зейнетақы қорларының негізгі әлеуметтік-экономикалық функцияларын қамтамасыз етуге, сондай-ақ олардың негізгі сипаттамаларына сәйкес жіктелу мәселелеріне арналады. Зейнетақы жүйесіндегі зейнетақы қорларының жұмыс істеуінің (негізгі түрлерінің, сипаттамаларының) халықаралық тәжірибесі қарастырылады. Жинақтаушы зейнетақы жүйесіндегі зейнетақы қорларының қазақстандық тәжірибесі сипатталған. Зейнетақы активтерінің инвестициялық портфелінің құрылымы, динамикасы тұрақты өсімді көрсететін «Бірыңғай жинақтаушы зейнетақы қоры» АҚ қызметінің негізгі түрлерінің көрсеткіштері, сондай-ақ сыйақы төлемдерінің құрылымы талданды. Әлеуметтік бағдарға, зейнетақы қорларының коммерциялық емес сипатына сүйене отырып, автор «Бірыңғай жинақтаушы зейнетақы қоры» АҚ комиссиялық сыйақылар құрылымын қайта қарау туралы ұсынымдар берілген.

Түйін сөздер: зейнетақы, зейнетақымен қамтамасыз ету, жинақтаушы зейнетақы жүйесі, зейнетақы қорлары, комиссиялық сыйақы.

The article «Pension Funds as the Main Instruments for Implementing Pension Systems» is devoted to the issues of the functioning of pension funds, provides the basic social and economic functions of pension funds, as well as their classification according to key features. The international experience of the functioning of pension funds (main types, characteristics) in the pension system is considered. The Kazakhstan practice of functioning of pension funds in the accumulative pension system is described. The structure of the investment portfolio of pension assets, indicators of the main types of activities of «Unified Accumulating Pension Fund» JSC, the dynamics of which shows steady growth, as well as the structure of charging fees, were analyzed. Based on the social orientation, non-commercial nature of the activities of pension funds, the author made recommendations regarding the revision of the structure of charging commission fees of JSC «United Accumulating Pension Fund».

Key words: pension, pension provision, funded pension system, pension funds, commissions.

Вопросы, связанные с реализацией социальной политики государства в области пенсионного обеспечения, в равной степени затрагивают всех граждан: одних – в связи с наступлением пенсионного возраста, других – с возможностью получения пенсии в будущем.

Накопительная пенсионная система – пенсионная система, при которой пенсионеры самостоятельно, в течение всей трудовой деятельности накапливают средства, необходимые для получения в пенсионном возрасте регулярной пенсии. [1]

Основной целью функционирования пенсионных фондов в накопительной пенсионной системе является предоставление гражданам материального обеспечения в виде пенсии.

При этом, выступая как финансово – экономические институты, пенсионные фонды выполняют в экономике государства следующие социальные и экономические функции.

Социальные функции вытекают из характера пенсий и заключаются в перераспределении и резервировании части заработной платы, полученной в настоящее время, для потребления в будущем и выражаются в следующем:

- предотвращают отрицательные социальные последствия, которые могут быть вызваны снижением уровня доходов населения;
- помогают получателям пенсий сохранять свою покупательскую способность и составлять значительную часть потребителей на рынке товаров и услуг;
- помогают капитализировать средства для последующего инвестирования;
- являются средством экономического стимулирования работников.

Экономические функции более заметны в обществе и значительно легче могут измеряться в числовом выражении, с другой стороны, они идентичны с функциями банков, страховых компаний и других финансовых посредников и выражаются в следующем: трансформируют пенсионные взносы в пенсионные выплаты; являются одними из важнейших участников финансовых рынков; выполняют перераспределение активов в долгосрочной перспективе; являются одним из самых мощных источников инвестиционного капитала для компаний; стабилизируют финансовые рынки и являются финансовыми посредниками. [2]

Таблица 1 – Классификация пенсионных фондов по ключевым признакам

Признак	Виды
В зависимости от субъекта образования	Государственный Негосударственный (частный)
В зависимости от субъекта управления	Индивидуальные схемы Групповые схемы
По источникам финансирования	Фондированный Нефондированный
В зависимости от договора	С установленным размером выплат С установленным размером взносов
В зависимости от плательщика	С добровольным участием работника С обязательным участием работника
В зависимости от страхования	Застрахованный Незастрахованный
От возможности участия	Открытые пенсионные фонды Закрытые пенсионные фонды
<i>Источник: [3]</i>	

Таким образом, с учетом выполняемых функций, обязательства пенсионных фондов носят долгосрочный характер, и неполное или частичное выполнение обязательств может повлечь за собой социальные последствия.

В силу же социальной направленности деятельности пенсионных фондов, а также некоммерческого характера их деятельности обеспечение надежности является главным условием функционирования пенсионных фондов.

Переходя к международной практике функционирования накопительных пенсионных фондов, следует отметить, что в разных странах накопительные пенсионные фонды различаются по видам, характеристикам и масштабам охвата населения.

К примеру, в Швеции и Великобритании получили развитие национальные пенсионные системы (социально – страховые), в США, Германии и Швейцарии – корпоративные. Отраслевые пенсионные системы играют важную роль во Франции и Нидерландах, индивидуальные пенсионные программы – в Великобритании и Дании.

В таких странах, как Австралия, Великобритания, США, Франция, Финляндия, Швейцария, где действуют системы обязательного (по закону) или договорного (с помощью отраслевых тарифных соглашений или коллективных договоров) дополнительного пенсионного страхования через частные пенсионные фонды или специальные страховые компании, массовое применение нашло негосударственное пенсионное обеспечение. [4]

В Казахстане основным институтом, осуществляющим реализацию функции социальной политики в части накопительной пенсии, является АО «Единый накопительный пенсионный фонд».

С момента создания накопительной пенсионной системы в Республике действовало 13 накопительных пенсионных фондов. В 2013 году, в целях дальнейшего совершенствования накопительной пенсионной системы, были проведены институциональные преобразования в части разделения функций по управлению пенсионными активами и индивидуальными пенсионными счетами [5]. Был создан АО «Единый накопительный пенсионный фонд», единственным учредителем и акционером которого является Правительство Республики Казахстан в лице ГУ «Комитет государственного имущества и приватизации» Министерства финансов Республики Казахстан. [6]

Управление пенсионными активами АО «Единый накопительный пенсионный фонд» на сегодняшний день осуществляется Национальным Банком в соответствии с инвестиционной декларацией, включающей перечень финансовых инструментов, разрешенных к приобретению за счет пенсионных активов. [7]

Таблица 2 – Структура портфеля пенсионных активов по видам финансовых инструментов по состоянию на 01.02.2019г.

Вид финансового инструмента	Текущая стоимость, млрд.тенге	Доля, в %
1	2	3
Государственные ценные бумаги РК	4 160,77	44,09
Государственные ценные бумаги иностранных государств	1 208,46	12,81

Окончание таблицы 2

1	2	3
Облигации Международных финансовых организаций	187,36	1,99
Корпоративные облигации эмитентов РК	30,42	0,32
Облигации квазигосударственных организаций РК	1 302,74	11,88
Облигации банков второго уровня РК	1 254,67	13,30
Корпоративные облигации иностранных эмитентов	9,15	0,10
Облигации иностранных эмитентов квазигосударственного сектора	230,95	2,45
PPN (структурные ноты)	33,96	0,36
Акции и депозитарные расписки эмитентов Республики Казахстан	217,21	2,30
Акции и депозитарные расписки иностранных эмитентов	22,49	0,24
Депозиты в банках второго уровня РК	276,50	2,93
Депозиты НБ РК	135,00	1,43
Депозиты в иностранных банках	450,93	4,78
Денежные средства на инвестиционных счетах	5,76	0,06
Прочие активы	7,18	0,08
Активы, находящиеся во внешнем управлении «Aviva Investors Global Services Limited»	83,14	0,88
<i>Источник:</i> составлено автором на основе данных АО «ЕНПФ» [8]		

Из таблицы 2 видно, что основная доля пенсионных активов из 9 616,7 млрд.тенге инвестирована в государственные ценные бумаги – 44,09% (4 160,77 млрд.тг.), в облигации банков второго уровня – 13,30 % (1 254,67 млрд.тг.), в облигации квазигосударственных организаций РК – 11,88 % (1 302,74 млрд.тг.), в государственные ценные бумаги иностранных государств – 12,81 % (1 208,46 млрд.тг.), в депозиты банков второго уровня РК – 2,93 % (276,50 млрд.тг.) и т.д.

С 2016 года функции Совета по управлению Национальным фондом, возглавляемого Президентом Республики Казахстан, расширены функциями по управлению пенсионными активами АО «Единый накопительный пенсионный фонд» в части выработки предложений по:

- повышению эффективности управления пенсионными активами;
- направлениям инвестирования, определению перечня финансовых инструментов, разрешенных к приобретению за счет пенсионных активов;
- рассмотрению ежегодного отчета о деятельности. [9]

На сегодняшний день, исходя из возложенных социальных и экономических функций, АО «Единый накопительный пенсионный фонд» осуществляет такие задачи, как: привлечение обязательных пенсионных взносов, обязательных профессиональных пенсионных взносов, добровольных пенсионных взносов; осуществление индивидуального учета пенсионных накоплений; осуществление пенсионных выплат

вкладчикам за счет аккумулированных пенсионных накоплений; предоставление вкладчикам (получателям) информации с индивидуального пенсионного счета о состоянии их пенсионных накоплений; расширение охвата участниками накопительной пенсионной системы.

Таблица 3 – Сведения по пенсионным выплатам

Пенсионные выплаты, млрд.тенге	2014	2015	2016	2017	2018	Прирост, в %			
	год	год	год	год	год	2015/2014	2016/2015	2017/2016	2018/2017
		529,6	670,7	840,4	1 051,5	1 220,1	26,6	25,3	25,1

Источник: составлено автором на основе данных Национального банка [10]



Рисунок 1 – Динамика изменения пенсионных взносов и пенсионных накоплений

Источник: составлено автором на основе данных Национального Банка РК [10]

Динамика как поступаемых пенсионных взносов, так и формируемых пенсионных накоплений показывает стабильный прирост за 2014 – 2017 годы.

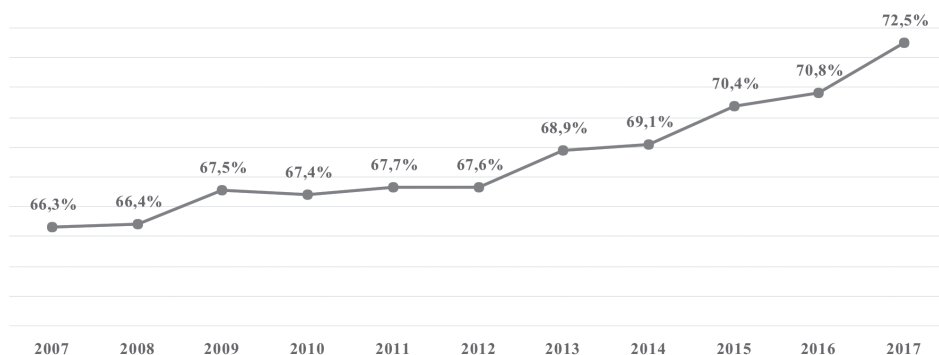


Рисунок 2 – Охват занятого населения накопительной пенсионной системой, в %

Источник: составлено автором на основе данных Комитета по статистике Министерства национальной экономики РК [11], Министерства труда и социальной защиты населения РК

Исходя из вышеизложенных графических данных, можно сделать вывод о том, что показатели по основным видам деятельности выполняемых АО «Единый накопительный пенсионный фонд», таких как привлечение пенсионных взносов, осуществление индивидуального учета пенсионных накоплений, осуществление пенсионных выплат, расширение охвата участниками накопительной пенсионной системы показывают устойчивый рост.

Как отмечено в Корпоративной стратегии развития на 2017 – 2021 годы, основной миссией АО «Единый накопительный пенсионный фонд» является организационное содействие вкладчикам в формировании пенсионных накоплений посредством повышения услуг, достоверного учета пенсионных активов, а также повышения культуры планирования пенсионных сбережений. [12]

Являясь по институциональной форме организации акционерным обществом, АО «Единый накопительный пенсионный фонд» имеет границы формирования дохода в виде комиссионного вознаграждения.

В соответствии с пунктом 1 статьи 53 Закона РК «О пенсионном обеспечении в РК» для АО «Единый накопительный пенсионный фонд» установлены предельные величины комиссионного вознаграждения в размере: – 7,5 % от инвестиционного дохода; – 0,025 % в месяц от пенсионных активов. [9]

Сравнительно: до создания АО «Единый накопительный пенсионный фонд» предельная величина комиссионного вознаграждения, которая устанавливалась для накопительных пенсионных фондов составляла: – 15 % от инвестиционного дохода; – 0,05 % в месяц от пенсионных активов.

Вместе с тем, при взимании комиссионного вознаграждения наблюдается «принцип двухкомпонентности». [13]

В соответствии с действующим пенсионным законодательством пенсионные активы, учитываемые при исчислении комиссионного вознаграждения, формируются за счет пенсионных взносов, инвестиционного дохода, средств, поступивших в качестве пени, и возмещения убытков, за минусом комиссионного вознаграждения.

Инвестиционный доход, учитываемый при исчислении комиссионного вознаграждения – это деньги, полученные (подлежащие получению) в результате инвестирования пенсионных активов.

Как видно из дефиниций, понятие инвестиционного дохода вытекает из понятия пенсионного актива, а понятие пенсионного актива включает в себя инвестиционный доход.

Таким образом, комиссионное вознаграждение взимается с одних и тех же сумм несколько раз, при этом не реализуется ответственность работодателей перед вкладчиками в части пени и штрафов за несвоевременно перечисленные пенсионные взносы, что в целом ведет к высокой нагрузке на вкладчика (*значительные потери от суммы накоплений и низкий коэффициент замещения дохода*).

Вместе с тем, по данным АО «Единый накопительный пенсионный фонд», итоги проведенной работы по оптимизации бизнес-процессов, сокращения неэффективных расходов, переводов практически всех видов услуг в электронный формат позволили снизить ставки комиссионного вознаграждения:

– в 2018 году от пенсионных активов с 0,025 % до 0,015 %;

– в 2019 году от инвестиционного дохода с 5,25 % до 5 %. [14]

Принятые меры по снижению ставок комиссионного вознаграждения свидетельствуют о возможности пересмотра структуры взимаемого комиссионного вознаграждения.

Взимание комиссионного вознаграждения с «пенсионных взносов» вместо «пенсионных активов» позволит отойти от многократного обложения пенсионных накоплений вкладчиков и выстроит четкое понимание системы взимания комиссионных вознаграждений. Механизм взимания комиссионного вознаграждения с пенсионных взносов практикуется в таких странах, как Польша, Аргентина, Чили, Колумбия, Сальвадор, Перу, Уругвай.

Подводя итоги, необходимо отметить, что главным приоритетом проводимой государством социальной политики являются интересы граждан (вкладчиков), при этом задачей пенсионной системы является обеспечение пенсией. В этой связи пенсионные фонды, являясь главным звеном пенсионной системы, должны осуществлять свою деятельность с учетом интересов граждан (вкладчиков).

ЛИТЕРАТУРА

1 Большой экономический словарь под редакцией А. Н. Азриляна. – Изд., доп. – М.: Институт новой экономики, 2004. – 1376 с.

2 А. М. Сейтказиев., Е. К. Жамаубаев. «Финансовые институты Республики Казахстан».: учебное пособие. – Алматы: Экономика, 2008 г. – 256 с.

3 Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук Волошиной А. Ю. «Мировой опыт развития пенсионных систем: общемировые тенденции и межстрановые различия». – Москва, 2007 г.

4 Роик В. Д. «Обязательное и добровольное пенсионное страхование: Институты и финансы / Валентин Роик. – М.: АЛЬПИНА ПАБЛИШЕР, 2014. – 277 с.

5 Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана «Социально-экономическая модернизация главный вектор развития Казахстана», январь, 2012 г.

6 Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 июля 2013 года №747 «О создании Единого накопительного пенсионного фонда».

7 «Об утверждении инвестиционной декларации Единого накопительного пенсионного фонда», утверждена постановлением Правления Национального Банка от 17.03.2016г. №86.

8 Официальный сайт АО «ЕНПФ», <https://www.enpf.kz>

9 Закон Республики Казахстан «О пенсионном обеспечении в Республике Казахстан» от 21 июня 2013 года.

10 Официальный сайт Национального Банка РК, <https://www.nationalbank.kz>

11 Официальный сайт Комитета по статистике Министерства национальной экономики РК, <http://stat.gov.kz>.

12 Корпоративная стратегия развития АО «Единый накопительный пенсионный фонд» на 2017-2021 годы, утверждена протоколом Совета Директоров АО «ЕНПФ» от 11.10.2017г. № 5.

13 Исследовательская работа ТОО «Юпитер» «Оптимизация системы определения комиссионного вознаграждения накопительных пенсионных фондов и ее влияние на повышение эффективности накопительной пенсионной системы в перспективе».

14 «ЕНПФ снизил комиссионное вознаграждение на 2019 год», выступление С. Егеубаевой – заместителя председателя правления АО «ЕНПФ», официальный сайт Vnews, <https://vnews.kz>.

Б. С. ИЗАТУЛЛАЕВА, Г. Ж. БАЙБОСЫНОВА, Б. ШАРХАНОВА

Қ. А. Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті

ҚАЗАҚСТАН ЭКОНОМИКАСЫН ДАМУДА ТІКЕЛЕЙ ШЕТЕЛ ИНВЕСТИЦИЯЛАРЫНЫҢ ҚОЛДАНЫСЫН ТАЛДАУ

Бүгінгі нарық жағдайында Қазақстан экономикасын дамытуда тікелей шетел инвестицияларының (ТШИ) қолданысына талдау жасалған. ТШИ ел экономикасын қамтудағы ролі айқындалған. Шетел инвестицияларының экономикалық қызмет түрлері бойынша көрсеткіштеріне, сондай-ақ, ҚР-на келген ТШИ-ның көлеміне талдау жасалған. Қазақстанның шетел инвесторлары үшін қолайлы ахуалына баға берілген. Ел экономикасын дамытуда ТШИ тарту және тиімді пайдалану үшін ұсыныстар жасалған.

Түйін сөздер: шетел инвестициялары, экономикалық қызмет түрлері, инвестициялық үрдісті реттеу, жандандыру, лицензиялау, инвестициялық салалық құрылым.

Проведен анализ применения ПИИ в развитии экономики Казахстана в условиях конкурентно-способной рыночной экономики страны, дан анализ показателям иностранных инвестиций по видам экономической деятельности, а также объему ПИИ в РК. Дана оценка благоприятному условию для иностранных инвесторов. Предложены пути привлечения и эффективного использования ПИИ в развитии экономики страны.

Ключевые слова: иностранные инвестиции, виды экономической деятельности, регулирование инвестиционных процессов, активизация, лицензирование, инвестиционная отраслевая структура.

In this article the analysis of application of foreign direct investments is conducted in development of economy of Kazakhstan in the conditions of конкурентноспособной market economy of country. An analysis is done to the indexes foreign to the investment on the types of economic activity, and also volume of foreign direct investments in РК. an estimation is Given to the favourable condition for foreign investors. The ways of bringing in and effective use of foreign direct investments offer in development of economy of country.

Key words: foreign investments, types of economic activity, regulation of investment processes, activation, licensing, investment industry structure.

Бәсекелестік нарықтық экономика жағдайындағы құрылымдық қайта құру процесі қаржы саласында елеулі өзгерістердің пайда болатындығымен ерекшеленеді. Бұл олардың қызметтерінің мазмұнына және ақшалай қатынастар арқылы қоғамдық өнімді үлестірудің нақты міндеттерін жүзеге асыру тәсілдеріне өзіндік ықпалын тигізеді. Әсіресе, бұдан таза инвестициялау мақсаттары үшін қаржы ресурстарын тартуға қатысты процестер айрықша әсерленеді. Нәтижеде, инвестицияларды игерудің ұзақ мерзімі және тиісінше, салынатын нысандардың өзін өзі ақтау мерзімі айқындалады.

Бүгінгі әлемдік экономикалық жүйеге еліміз, бірінші кезекте, тұтынушы сұранысына есептелген жоғары технологиялық өнімдер мен қызметтерді импорттай отырып, шикізат ресурстары мен өнімдерін экспорттау арқылы қатынасып отыр. Инвестициялардың қазіргі салалық құрылымы қай санаттағы шетелдік инвесторлардың жоғары тәуекел деңгейіне қарамастан, бірінші болып Қазақстан экономикасына тікелей инвестиция салуға әзір екендігін айқын көрсетеді. Мұндай шетелдік инвесторларды мынадай топтарға жіктеуге болады:

– инвестицияны қазақстандық табиғи ресурстарды пайдалануға және олардың ішкі нарығына енуге мүмкіндік беретін тиімді тәсіл ретінде қарастыратын ірі трансұлттық корпорациялар;

– ең алдымен, сауда, құрылыс және қызмет салаларына тым жоғары пайдалалық деңгейімен әрі өзін-өзі ақтау мерзімінің қысқалығымен тартылатын (жоғары капиталдық шығындарды талап етпейтін) орта және шағын мөлшердегі шетелдік капитал.

Алайда, біздің ойымызша, жоғарыда аталған барлық санаттағы инвесторлар өз қаржыларын ауыр экономикалық жағдайға ұшыраған, өзін-өзі ақтау мерзімі тым ұзақ, қор сыйымды салаларға бағыттамауда. Себебі, оларды Қазақстандағы ортақ тәуекелдермен қоса, отандық көмір, энергетика және металлургия кәсіпорындарының басым көпшілігіне тән техникалық қайта жарақтау жөніндегі ұзақ мерзімді инвестициялық жобаларды жүзеге асыру қажеттігі мен төмен пайдалылығы да үркітуде.

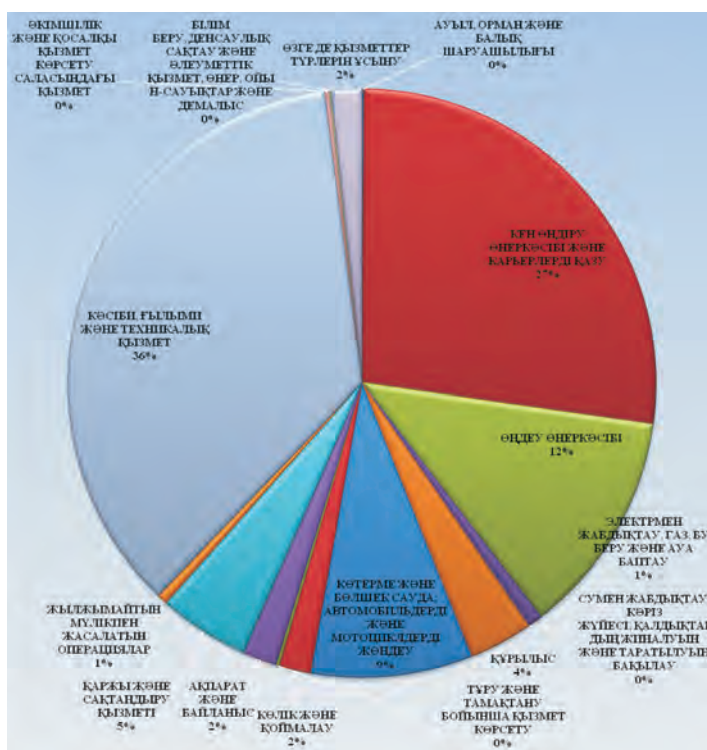
Қазақстанға шетелдік тікелей инвесторлардан әкелінген тікелей инвестициялардың резиденттердің экономикалық қызмет түрлері бойынша 2006-2017 жылдар аралығындағы жалпы ағынын пайызға шаққанда кәсіби, ғылыми және техникалық қызмет 36 пайызын құрап ең жоғарғы көрсеткішті көрсетіп отыр. Кен өндіру өнеркәсібі және карьерлерді қазуда ең тартымды инвестиция көзі болып 27 пайызды құраған. Онымен қоса, өңдеу өнеркәсібі бойынша 12 пайыздық көрсеткішті көрсетсе, көтерме және бөлшек сауда мен автомобильдерді және мотоциклдерді жөндеу 9 пайызды қамтып жалпы 2006-2017 жылдар аралығындағы тартылған тікелей инвестициялардың резиденттердің экономикалық қызмет түрлері бойынша 84 пайызын құрап отыр. Қалған 16 пайызды басқада экономикалық салалар құрағанын 1-суреттен көре аламыз.

Қазақстанға шетел тікелей инвесторлардан әкелінген тікелей инвестициялардың резиденттердің экономикалық қызмет түрлері бойынша 2006-2017 жылдар аралығындағы жалпы ағынын пайызға шаққанда кәсіби, ғылыми және техникалық қызметі 36 пайызын құраса, оның ішінде сәулет, инженерлік ізденістер, техникалық сынақтар мен талдау саласындағы қызметіне 52 пайыз, ал геологиялық барлаулар мен ізденістер бойынша қызметіне 47 пайызды құрап, экономикалық қызмет түрлері бойынша осы салаға салынған тікелей инвестицияның 99 пайызын құрап отыр.

Қалған 1 пайызды басқада экономикалық салалар құрағанын 2-суреттен көре аламыз.

Ұлттық экономикаға салынатын инвестиция көлемінің өсуі институционалдық және жеке инвесторларға орташа нарықтық деңгейден де жоғары деңгейде пайда алуға мүмкіндік беретін жобалар мен бағдарламалардың экономикалық және қаржылай-инвестициялық тартымдылығы мен оларға мемлекеттік, аймақтық және жергілікті қаражаттардың қатысу дәрежесіне де, сондай-ақ, көзделген нәтижеге қол жеткізу мен инвестициялық процестің жүруіне кері әсерін тигізетін бағдарларды айқындауға, жоюға және тұйықтауға бағытталған әрі шаруашылық субъектілерінің инвестициялық іс-әрекетін реттеудің тұрақты жұмыс істейтін тиімді жүйесіне де тәуелді болады [3].

Қазақстан Республикасында инвестициялық процесті реттеу жүйесін қолдану негізінде ресурстардың барлық түрін пайдалану тиімділігінің экономикалық өсімін



Сурет 1 – Қазақстанға 2006-2017 жылдар ішінде құйылған шетелдік тікелей инвестициялардың экономикалық қызмет түрлері бойынша көрсеткіштері (пайыз)
Ескерту. [1,2] дереккөз негізінде автормен есептеліп дайындалған



Сурет 2 – Қазақстанға 2006-2017 жылдар ішінде құйылған шетелдік тікелей инвестициялардың экономикалық қызмет түрлерінің кәсіби, ғылыми және техникалық қызметі бойынша көрсеткіштері (пайыз)
Ескерту. [1,2] дереккөз негізінде автормен есептеліп дайындалған

қамтамасыз ету үшін елеулі ресурстық потенциал қалыптасқан. Сондықтан, Қазақстан экономикасының жаңа жылдыққа аяқ басуы мен алғашқы жылдардағы дамуы барысында еліміздің өндірістік және ғылыми-техникалық потенциалы мен халыққа әлеуметтік қызмет көрсетудің материалдық базасының шешуші элементтерін сақтап қалу және инвестициялық сұранысты арттыру мақсатында экономиканы инвестициялаудың қажетті көлеміне қол жеткізу мәселелерін шешу керек.

Инвестициялық процестердің нарықтық механизмінде қаржы нарығының ағымдағы және келешектегі тиімділік талаптарына сәйкес келетін салалар мен нысандарға қарай қаржы ресурстары ығыстырылады. Әтпелі кезеңде мұндай ығысу процесін жүзеге асыру экономикалық және ұйымдық факторлар бойынша (қаржы нарығының, оның ішінде инвестиция нарығының әлсіз дамуы салдарынан) едәуір қиынға соғады. Нәтижеде, экономиканың нақты секторына, әсіресе, әлеуметтік саланың негізгі алаңдарына инвестиция салу дағдарысының туындауына алып келеді.

Қазіргі таңда Қазақстан экономикасының алдында құрылымдық жаңару мәселесі тұр. Бұл – жүзеге асырылуы өте қиын, аса маңызды мәселе. Мұндай жағдайда көптеген елдердің даму тәжірибесі көрсеткендей, инвестицияларды тиімді пайдалануға қажетті шарттарды қалыптастыруға қабілетті мемлекет инвестициялық процестерді жандандыруда шешуші рөл ойнайды [4]. Қазақстанның әр түрлі аймақтарына тартылған шетел инвестицияларының көлемі инвестициялық ортаның жағдайына, нарықтық реформалардың өткізілу тізбектілігіне, экономикалық мүмкіншіліктің даму деңгейіне, табиғи және еңбек ресурстарының тиімді қолданылуына өндірістік және қаржылық инфрақұрылымның қайтажасалу динамикасына байланысты болады.

Әлемдік шаруашылықта жылда жарты триллионға жуық американдық долларда инвестициялар салынып отырылады, сондай-ақ бұл сан әр уақытта өсіп отыр (1- кесте)

1-кесте – 2015-2017 жылдардағы елдер бойынша Қазақстан Республикасына келген тікелей шетел инвестициялары (млн.долл.)

Елдер	2015	2016	2017
Нидерланды	5701,1	7920,3	5998,4
АҚШ	2772,2	3422,7	3712,4
Швейцария	1868,7	2697,3	2994,7
Франция	963,6	1136,2	804,4
Қытай	838,4	961,4	998,7
Бельгия	693,0	710,6	1048,9
Ресей Федерациясы	527,7	867,4	1230,8
Ұлыбритания	372,2	684,2	601,7
Корея Республикасы	399,2	365,7	488,5
Жапония	391,8	470,1	457,0

Кестеде көрсетілгендей АҚШ-тан келген ТШИ 2015ж.-2772,2 млн. долларды құраса 2017ж. – 3712,4 млн.долл., ал Нидерландыдан келген ТШИ 2015ж.-5701,1 млн.

долларды құраса 2017ж. – 5998,4 млн.долл.құрап отыр. Яғни инвестиция көлемі 2017 жылы 2015 жылдағы инвестиция көлемімен салыстырғанда айтарлықтай көбеймегені байқалады. Соңғы жылдардағы инвестиция тенденциясы мүлдем өзгермеді десек те болады. Өткен жылдардағыдай елімізге шетелдік инвестиция салу тұрғысынан Нидерланды көш тізгінін бекем ұстап келеді. Әсіресе, инвесторлары Қазақстанның өңдеуші өнеркәсібінде белсенділік танытып, бүгінге дейін 369,6 млн. доллар көлемінде қаржы жұмсады. Сонымен қатар, аталмыш ел қаржы қызметтері саласы (661,9 млн. доллар) мен кәсіпорындарға қызмет көрсету (жылжымайтын мүліктерді жалдау, олармен әртүрлі мәмілелер жүргізу) секторында (573,7 млн. доллар) көшбасшы, ал көлік және байланыс саласында екінші болып табылады. АҚШ мұнай-газ саласы мен көлік және байланыс секторын инвестициялау жағынан жетекші орынды иеленеді.

Қазақстандағы қолайлы инвестициялық ахуал шетелдік инвесторларды республика экономикасының дамуына қатысу үшін тартады. Мұндағы негізгі бағыттардың бірін мұнай-газ өндірісі мен тау-металлургия сияқты маңызды салаларды қамтитын минералды-шикізат базасы құрайды. Шетелдік инвесторлардың капиталын салудың ең кеңінен тараған әдісі – кәсіпорынның мемлекеттік акция пакетін сатып алу арқылы басқаруға қатысу болып табылады. Мұндай жолды мемлекеттік акция пакетінің 40%-ын келешекте сатып алу шартымен «Жезқазғантүстімыс» АҚ-ын басқаруға алған «Самсунг» фирмасы; Павлодар алюминий заводы мен боксит кенін өндіруші кәсіпорындарды өз қарамағына алған «Уайтсвенлимитед» компаниясы; «Қазхром» трансұлттық компаниясын басқаратын «Джапан хром корпорейшн» корпорациясы ұстанды.

Американдық бизнесмендердің пікірінше Қазақстандағы инвестициялық ахуал әлі күрделі болып қалуда. Алайда бұл аймақтың басқа елдеріндегі инвестициялық ахуалмен салыстырғанда әлде қайда қолайлы болып табылады. Реттеуші ережелер мен заңдық актілері проблемалардың бірі болып саналады. Көптеген жағдайларда қазақстандық заң басқа елдермен салыстырғанда жалпыға бірдей болып құрылған. Бұл бір жағдайдың инвесторлар түсінігінде басқаша болса, үкімет пен министрліктің оны мүлдем басқаша түсінігіне соқтырады. Қазіргі таңда осындай мәселелерді жою үшін нақты түсінікті қалыптастыру мақсатымен жалпы ұғымдар жүйеленіп жатыр. Осыған шетелдік жұмысшыларды пайдалануды лицензиялау мәселесі мысал бола алады. Батыс инвесторларын мұнда жасалған ережелер мен процедуралар толқытып жүр, осыған байланысты ресми тұлғалар мен инвесторлардың арасында түсінбеушілік туындауда [5,6].

Бүгінгі әлемдік экономикалық жүйеге еліміз, бірінші кезекте, тұтынушы сұранысына есептелген жоғары технологиялық өнімдер мен қызметтерді импорттай отырып, шикізат ресурстары мен өнімдерін экспорттау арқылы қатынасып отыр. Инвестициялардың қазіргі салалық құрылымы қай санаттағы шетелдік инвесторлардың жоғары тәуекел деңгейіне қарамастан, бірінші болып Қазақстан экономикасына тікелей инвестиция салуға әзір екендігін айқын көрсетеді.

Алайда, біздің ойымызша, жоғарыда аталған барлық санаттағы инвесторлар өз қаржыларын ауыр экономикалық жағдайға ұшыраған, өзін-өзі ақтау мерзімі тым ұзақ, қор сыйымды салаларға бағыттамауда. Себебі, оларды Қазақстандағы ортақ тәуекелдермен қоса, отандық көмір, энергетика және металлургия кәсіпорындарының

басым көпшілігіне тән техникалық қайта жарақтау жөніндегі ұзақ мерзімді инвестициялық жобаларды жүзеге асыру қажеттігі мен төмен пайдалылығы да үркітуде.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкінің статистика бөлімі.
- 2 Қазақстан Республикасындағы инвестициялық және құрылыс қызметі 2006-2017. // Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті.
- 3 Усиление роли государственного регулирования в инвестиционной деятельности // Финансовый бизнес. – 2007. – № 12. 34-41-б
- 4 Сулейменов Д. Инвестиционные ресурсы структурных преобразований //Транзитная экономика – Алматы, 2004. – № 5.
- 5 Инвестиционные возможности Казахстана. Государственный комитет Республики Казахстан по инвестициям. Алматы, 1991.
- 6 Жапбасова А. Государственная поддержка прямых инвестиций в Республике Казахстан. // Вестник КазГУ. Серия экономическая. – Алматы, 1998. – №11.

А. Е. КАЛИЕВА, С. К. ӘБІЛДА

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И КОНЦЕПТУАЛЬНО-СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Целью работы является выявление эффективного метода оценки экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий, работающих в условиях нестабильности и неопределенности. В процессе исследования использовались общенаучные и специфические методы исследования. В частности, метод статистического анализа использовался при определении динамики количества сельскохозяйственных предприятий. Методы синтеза и анализа были использованы для выявления тенденций, влияющих на деятельность сельскохозяйственных предприятий. С использованием абстрактных и конкретных методов определен алгоритм оценки уровня экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий и этапы формирования концепции экономической безопасности предприятия.

Ключевые слова: *сельскохозяйственные предприятия, экономическая безопасность, аграрный сектор, метод оценки.*

Жұмыстың мақсаты экономикалық қауіпсіздікті бағалаудың тиімді әдісін анықтау және тұрақсыздық пен белгісіздік жағдайында жұмыс істейтін ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының экономикалық қауіпсіздік деңгейін арттырудың тұжырымдамалық және стратегиялық бағыттарын қалыптастыру болып табылады. Методология. Зерттеу барысында жалпы ғылыми және арнайы зерттеу әдістері қолданылды. Атап айтқанда, статистикалық талдау әдісі ауыл шаруашылығы кәсіпорындары санының динамикасын анықтау кезінде қолданылды. Синтез және талдау әдістері ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының қызметіне әсер ететін жағымсыз үрдістерді анықтау үшін пайдаланылды. Абстрактіден нақты әдістерге дейін пайдалана отырып, ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының экономикалық қауіпсіздік деңгейін бағалау алгоритмі және кәсіпорынның экономикалық қауіпсіздік тұжырымдамасын қалыптастыру кезеңдері анықталды.

Түйін сөздер: *ауыл шаруашылығы, экономикалық қауіпсіздік, аграрлық сектор, бағалау тәсілі.*

The purpose of the paper is to identify an effective method for assessing economic security and to formulate conceptual and strategic directions for raising the level of economic security of agricultural enterprises operating in conditions of instability and uncertainty. In the process of research, general scientific and specific research methods were used. In particular, the method of statistical analysis was used in determining the dynamics of the number of agricultural enterprises. The methods of synthesis and analysis were used to identify the negative trends that affect the activities of agricultural enterprises. Using from abstract to specific methods, an algorithm for assessing the level of economic security of agricultural enterprises and the formation stages of the enterprise economic security concept were determined.

Key words: *agricultural enterprises, economic security, agricultural sector, methods of evaluation.*

Рисковый характер предпринимательской деятельности и повышение уровня конкурентной борьбы определяют необходимость формирования экономической безопасности хозяйствующих субъектов. Эта проблема особенно актуальна для сельскохозяйственных предприятий, учитывая повышенную рискованность их деятельности, которая обусловлена природно-климатическим фактором и

использованием земли как основного средства производства, наличие ряда нерешенных проблем, в частности, отсутствие собственных средств для обеспечения расширенного воспроизводства, неэффективное использование ресурсного потенциала, снижение уровня квалификации управленческих кадров, не позволяют большинству сельскохозяйственных предприятий поддерживать высокий уровень экономической безопасности.

В Казахстане сельское хозяйство является одним из важнейших секторов экономики. Треть общей валовой добавленной стоимости государства обеспечивается самим сельским хозяйством. Однако сегодня предприятия отрасли работают в условиях нестабильности и неопределенности. Такая ситуация негативно сказывается как на уровне экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий, так и на уровне экономической безопасности страны. [1]

В условиях становления рыночной экономики в постсоциалистических странах обеспечение экономической безопасности предприятий агропромышленного комплекса в каждом регионе страны имеет первостепенное значение. Недостаточная научно-методическая проработка этих вопросов, недостаточно правомерное обеспечение их решения и решения проблем, отсутствие кардинальных практических мер активного государственного регулирования процессов управления экономической безопасностью создают в Казахстане экстремальные условия, когда государственность будет утрачена, экономика рухнет полностью.

Использование системы обеспечения экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий и регионов страны позволит рационально управлять предприятиями, фирмами, хозяйствами в каждом регионе, принимать активные управленческие решения по выводу экономики из кризиса, в котором оказалась большая часть регионов страны. Практика ведения бизнеса в аграрном секторе требует глубоких научных исследований в решении вопросов экономической, продовольственной, финансовой, экологической и других видов безопасности Казахстана, ее регионов, предприятий, фирмы и хозяйства аграрного сектора экономики. [2]

В целях повышения уровня экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий необходимо проводить постоянный мониторинг, используя наиболее эффективный метод оценки, который должен учитывать все факторы, влияющие на уровень экономической безопасности. Правильный метод оценки уровня экономической безопасности дает возможность сформировать наиболее эффективную стратегию развития экономической безопасности предприятия.

Целью работы является выявление эффективного метода оценки экономической безопасности и формулирование концептуальных и стратегических направлений повышения уровня экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий, работающих в условиях нестабильности и неопределенности.

Тенденции в сельскохозяйственном секторе. Аграрный сектор имеет большое значение для экономики многих стран, включая Казахстан. Уровень экономического развития зависит от эффективности функционирования аграрного предприятия. Аграрные предприятия (сельхозпредприятия) представляют собой открытую систему, на которую влияют как внутренние, так и внешние факторы. Негативные тенденции в экономической и политической сферах страны также сказались на деятельности

сельскохозяйственных предприятий. Это, в первую очередь, привело к негативной тенденции в изменении количества сельскохозяйственных предприятий (Таблица 1 и Рисунок 1).

Анализ динамики численности сельскохозяйственных предприятий за период 2014-2018 годов показал, что численность сельскохозяйственных предприятий в 2018 году увеличилась на 3488 единиц по сравнению с 2014 годом. [8]

Эта тенденция сложилась под влиянием национальных условий, а именно:

– повышение себестоимости возделывания сельскохозяйственных культур (девальвация тенге, нестабильный обменный курс провоцируют рост цен на топливо, удобрения, сырье, сельхозтехнику и др.);

- кадровые проблемы (нехватка высококвалифицированных кадров, несмотря на то, что каждый пятый украинец работает в сфере сельского хозяйства);

- трудности с финансированием;

- деградация сельскохозяйственных земель (нарушение научно обоснованных систем земледелия, монокультуры сельского хозяйства). [3]

Эти негативные тенденции, которые сложились в сфере сельского хозяйства позволяют констатировать, что уровень экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий снизился. Однако для того, чтобы сформировать эффективную стратегию повышения уровня экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий, необходимо провести достоверную диагностику уровня экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий, используя такую методику оценки, которая будет учитывать все составляющие экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий.

Показатель	Год					Отклонение 2018/2014
	2014	2015	2016	2017	2018	
Сельскохозяйственные предприятия	12 621	12 858	14 548	16 867	17 305	4684
из них фермы	3416	3308	3230	3368	3413	-3

Примечание. Составлено автором на основе данных источника [8]

Методики оценки экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий. Основной целью оценки уровня экономической безопасности является своевременное выявление внешних и внутренних угроз эффективному функционированию предприятий и определение стратегических направлений для повышения уровня экономической безопасности в целях обеспечения устойчивого развития предприятия в будущем. Объекты экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий состоят из двух типов:

1. Деятельность предприятия (производство, продажа и др.).

2. Ресурсы предприятия (финансовые, кадровые, земельные, материально-технические).

К субъектам экономической безопасности относятся физические лица или целые подразделения, которые в своей деятельности должны обеспечивать надлежащий уровень экономической безопасности предприятия.

Для обеспечения адекватного уровня экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий рекомендуется использовать следующие средства (Степанов, 2017):

1. Финансовые (без которых невозможно сформировать экономическую безопасность, функционирование и развитие предприятия).

2. Персонал (занимающийся вопросами экономической безопасности, его опытом и профессионализмом, привлечением высококвалифицированных работников).

3. Правовые (разработка правовых актов о создании, функционировании предприятия и обеспечении его экономической безопасности).

4. Информация (компьютеры, информационные продукты, Сети безопасности).

5. Организационные (создание специализированных подразделений, организаций, которые помогают обеспечивать экономическую безопасность, обеспечить соответствующие консультации). [5]

Вышеуказанные средства обеспечения надлежащего уровня экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий являются одной из составляющих экономической безопасности, поэтому эффективность их использования существенно влияет на надлежащее использование и мониторинг уровня экономической безопасности, необходимо реализовать алгоритм оценки уровня экономической безопасности. Многие ученые занимаются формированием процедур и методов оценки уровня экономической безопасности, в частности сельскохозяйственного предприятия: М. Бендигов, А. Барановский, Л. Бехтер, В. Духов, Д. Задорожный, С. Ильяшенко, Д. Ковалев, Т. Корниенко, В. Прохоров, Н. Реверчук, Д. Степанов и др. [6]

В научной статье Корниенко Т.О. (Корниенко, 2013) представлен алгоритм оценки уровня экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий, который состоит из 6 этапов (Рис. 2).

ЭПЗ выше представлен алгоритм оценки уровня экономической безопасности, обосновывается необходимость применения определенного методического подхода, который позволит сделать наиболее достоверную оценку уровня экономической безопасности, с учетом как внешних, так и внутренних факторов влияния на экономическую безопасность предприятия. Несмотря на значительное количество научных работ по оценке и диагностике экономической безопасности предприятия, на сегодняшний день не существует единого подхода к оценке уровня экономической безопасности. Эти подходы могут быть разделены на две группы:

– первая группа – используются следующие методы: STEP-анализ, SWOT-анализ, диагностика банкротства;

– вторая группа – комплексный критерий определяется в соответствии с уровнем основных показателей деятельности предприятия, или методы комплексной оценки определение конкретных компонентов экономической безопасности.

Таким образом, в первую группу входят методы оценки, характеризующие уровень экономической безопасности предприятия, в основном через качественные показатели. Вторая группа включает методы количественной оценки, которые основаны исключительно на расчете количественных показателей. При проведении оценки уровня экономической безопасности сельскохозяйственного предприятия мы предлагаем использовать комплексный подход, то есть применить

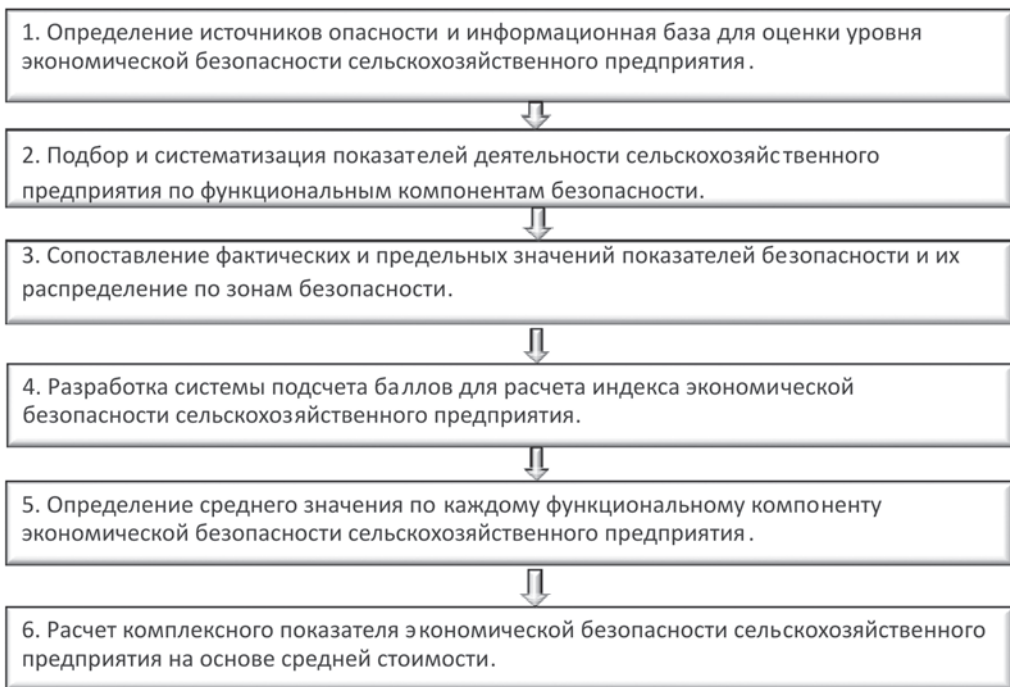


Рисунок 2 – Алгоритм оценки уровня экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий [5].

оба метода количественной оценки. Это обусловлено спецификой деятельности сельскохозяйственных предприятий, использующих такой основной ресурс, как земля, на эффективность которой влияют не только количественные факторы, но и качественные (природно-климатические условия, географическое положение и др.). [7]

Учитывая, что экономическая безопасность предприятия является многокомпонентной категорией, необходимо сначала оценить ее отдельные компоненты, а затем определить общий уровень экономической безопасности. Однако в современной экономической литературе нет обобщенного определения компонентов экономической безопасности предприятия, поэтому оценка уровня экономической безопасности не всегда объективна. Обобщая различные подходы к определению компонентов экономической безопасности предприятия, предлагаем использовать следующие компоненты: финансовые, технико-технологические, промышленные, интеллектуальные и кадровые, инвестиционно-технологические, информационные, экологические, энергетические, правовые, рыночные, сбытовые. Кадровая составляющая играет важную роль при оценке экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий. Например, по мнению аналитиков, 80% потерь материальных активов ставит перед нашими сотрудниками, компаниями и в среднем проблемы безопасности персонала снижают прибыль на 6-9%. Таким образом, сельскохозяйственные предприятия, которые имеют высокий оборот из-за сезонности производства, наряду с низкими зарплатами и сложными условиями труда, должны учитывать этот компонент в комплексной оценке экономической безопасности. В

Таблице-2 авторами систематизированы показатели оценки уровня экономической безопасности сельскохозяйственного предприятия.

Метод sum используется для определения уровня составляющих экономической безопасности. Таким образом, уровень k компонента определяется по Формуле (1):

$$L = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f(x_i), \quad (1)$$

где L – Уровень k -й компонента экономической безопасности предприятия; $f(x_i)$ – корреляция между фактическим значением компонентов индекса и базой; n – количество индексов.

Корреляция между фактическим значением составляющих индекса и базой определяется по формуле (2):

$$f(x_i) = \left(\frac{x_{if}}{x_{ib}} \right), \quad (2)$$

где, x_{if} – фактическое значение компонента индекса; x_{ib} – базовое значение компонента индекса; $k - 1$, если $x_{ib} > x_{if}$, или $k = 1$, Если $x_{ib} > x_{if}$.

Таблица 2 – Компоненты и показатели оценки уровня экономической безопасности сельскохозяйственного предприятия

Составляющие экономической безопасности предприятия	Показатели (Индексы)
1	2
Финансовый компонент	<ul style="list-style-type: none"> – отношение собственного капитала к общим активам; – коэффициент долгосрочной задолженности; – коэффициент маневренности оборотных средств; – коэффициент левериджа, коэффициент финансовой зависимости; – коэффициент текущей ликвидности; – коэффициент покрытия резервов; – коэффициент абсолютной ликвидности; – быстрый коэффициент ликвидности; – коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности; – коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности; – коэффициент оборачиваемости активов; – доходность активов.
Технологический компонент	<ul style="list-style-type: none"> – интенсивность обновления технологий; – научно-производственная новизна применяемых технологий и технологий; – конкурентоспособность продукции.
Производственный компонент	<ul style="list-style-type: none"> – индекс соотношения прибытия и убытия средств; – капиталоемкость; – доходность капитала;

Окончание таблицы 2

1	2
	<ul style="list-style-type: none"> – материалоемкость; – доходность материалов; – индекс рентабельности основных средств; – индекс рентабельности производства; – коэффициент оборачиваемости оборотных средств; – коэффициент оборачиваемости запасов.
Интеллектуальный и кадровый компонент	<ul style="list-style-type: none"> – индекс колебаний численности персонала; – индекс соотношения наемного/вышедшего на пенсию персонала; – индекс доли производственного персонала в общей численности; – индекс инновационной активности; – индекс сохранения реализованных рационализаторских предложений; – индекс производительности труда и оборудования; – соотношение производительности труда и заработной платы; – индекс социальной ответственности.
Инвестиционно-технологический компонент	<ul style="list-style-type: none"> – индекс инвестиций; – индекс прогрессивности долгосрочных биологических активов; – индекс прогрессивного использования долгосрочных биологических активов.
Информационный компонент	<ul style="list-style-type: none"> – коэффициент полноты информации; – коэффициент точности информации; – коэффициент противоречивости информации.
Экологический компонент	<ul style="list-style-type: none"> – индекс расходов на мероприятия по охране природы; – индекс экологических платежей.
Энергетическая составляющая	<ul style="list-style-type: none"> – доля негативных влияний в прошлом и текущем периодах предприятия; – определение методом экспертной оценки.
Компоненты для продажи	<ul style="list-style-type: none"> – соотношение убытков, понесенных предприятием в результате нарушения правовых норм и общего размера убытков, расторжение которых обусловлено деятельностью юридических служб.
Компоненты рынка	<ul style="list-style-type: none"> – определение окружающей среды (возможности и угрозы); – определение внутренней среды (сильные и слабые стороны).
Компоненты продаж	<ul style="list-style-type: none"> – индекс предложения сельскохозяйственной продукции на внешнем рынке; – индекс поставок сельскохозяйственной продукции на внутреннем рынке; – индекс своевременной оплаты сельскохозяйственной продукции; – рентабельность продаж.

Необходимо определить средний уровень (компоненты) в виде интегрального показателя уровня экономической безопасности.

Количественная оценка уровня экономического предприятия требует качественной характеристики полученных результатов. Качественный подход к оценке уровня экономической безопасности предприятия на основе функции желательности. Она характеризует математическое представление закона перехода количества в качество, так как значение количественного показателя преобразуется в оценку желательности, исходя из этого состояния оцениваемого объекта (в данном случае экономической безопасности). Диапазон функции желательности лежит на отрезке $[0, 1]$.

Таким образом, уровень экономической безопасности предприятия оценивается стратегически важными направлениями деятельности предприятия, влияющими на конечный результат деятельности предприятия. Поэтому, учитывая важность и необходимость оценки уровня экономической безопасности предприятий, они включены в общую концепцию безопасности предприятия.

С учетом вышеизложенного, можно сделать вывод, что обеспечение адекватного уровня экономической безопасности является одной из основных функциональных задач управления предприятием. За разработку и внедрение эффективных механизмов повышения уровня экономической безопасности предприятий, в том числе сельскохозяйственных, необходимо систематически контролировать состояние экономической безопасности, используя как количественные, так и качественные методы оценки уровня экономической безопасности предприятия. В статье представлена методика оценки уровня экономической безопасности, которая базируется на отдельных компонентах экономической безопасности (финансовая составляющая, технико-технологическая составляющая, производственная составляющая, интеллектуальная и кадровая составляющая, инвестиционно-технологическая составляющая, информационная составляющая, экологическая составляющая, энергетическая составляющая, правовая составляющая, компоненты продаж, рыночная составляющая методом суммирования). Для расчета общего уровня экономической безопасности предлагается использовать интегральный показатель, который определяет средний уровень компонентов. Получение результатов оценки уровня экономической безопасности позволяет выбрать наиболее эффективную концептуальную стратегию повышения уровня экономической безопасности предприятия. Авторами намечены стратегические направления формирования экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий, использование которых зависит от определенного уровня экономической безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1 Долинская И.Г., Соловьев И.А. Маркетинг и конкурентоспособность промышленной продукции. – М: Издательство стандартов, 1991.

2 Дуданов И.И. Подходы к конкурентоспособности товарной продукции на региональных продовольственных рынках // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2009. – № 12.

3 Дудкин В.И. Конкурентоспособность продукции: сущность, анализ, оценка, пути и меры повышения // Экономика и коммерция. 1998. – Вып. № 3-4.

4 Есипов Е.В. и др. Цены и конъюнктура на продовольственном рынке. 2010. – 151 с.

5 Завьялов П.С. Конкурентоспособность и маркетинг // Российский экономический журнал. – 2015. – № 12. – С. 14-18.

6 Завьялов П.С. Неразрывное свойство рынка с развитой конкуренцией // Маркетинг. – 2017. – № 5. – С. 3.

7 Загайтов И.В., П.Д. Половинкин "Экономические проблемы устойчивости сельскохозяйственного производства."// М.: Экономика, 2012. – 240с.

8 Официальный сайт Комитета по статистике Республики Казахстан
http://stat.gov.kz/faces/homePage?_adf.ctrlstate=104j3tkb9y_37&_afrcLoop=6207440476275907

С. К. МАЖИТОВА, А. С. ИДРИСОВА

Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ РЕКЛАМНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ «GREEN FOODS»

Реклама является одним из важных и результативных способов продвижения товаров компании. Современный этап развития рекламной деятельности в Казахстане характеризуется использованием инновационных технологий, появлением новых видов рекламной практики, обогащением ее форм и методов. Вопрос оценки эффективности рекламы волнует многих руководителей предприятий. В статье отмечается, что результативность этого маркетингового инструмента зависит от тщательной подготовки, планирования и контроля рекламной кампании. Результативность рекламных мероприятий рассмотрена на примере компании «Green Foods».

Ключевые слова: реклама, эффективность, рекламодатели, потребители, предприятия, результативность, рынок.

Жарнама компания тауарларын жьылжытудың маңызды және нәтижелі тәсілдерінің бірі болып табылады. Қазақстанда жарнамалық қызметті дамытудың қазіргі кезеңі инновациялық технологияларды пайдаланумен, жарнамалық практиканың жаңа түрлерінің пайда болуымен, оның нысандары мен әдістерін байытумен сипатталады. Жарнама тиімділігін бағалау мәселесі кәсіпорындардың көптеген басшыларын толғандырады. Мақалада бұл маркетингтік құралдың нәтижелілігі жарнамалық науқанды мұқият дайындауға, жоспарлау мен бақылауға байланысты. Жарнамалық іс-шаралардың тиімділігі "Green Foods" компаниясының мысалында қарастырылған.

Түйін сөздер: жарнама, тиімділік, жарнама берушілер, тұтынушылар, кәсіпорындар, нарық.

Advertising is one of the most important and effective ways to promote the company's production. The modern stage of development of advertising activity in Kazakhstan is characterized by the use of innovative technologies, the emergence of new types of advertising practices, the enrichment of its forms and methods. The question of evaluating the effectiveness of advertising is the issue of concern to many business leaders. The article notes that the effectiveness of this marketing tool depends on the careful preparation, planning and control of the advertising campaign. The effectiveness of promotional activities is considered on the example of "Green Foods" company.

Key words: advertising, efficiency, advertisers, consumers, enterprises, productivity, market.

Участниками рекламной деятельности является множество субъектов, каждый из которых имеет собственную мотивацию: государство, рекламодатели, компании-производители и потребители рекламных услуг, средства массовой информации. В соответствии с Законом Республики Казахстан «О рекламе» рекламодателем признается юридическое или физическое лицо, являющееся источником рекламной информации, выступающей основой для производства и размещения рекламы [1]. Специфика рекламного бизнеса предполагает соучастие в рекламном процессе рекламопроизводителя и рекламораспространителя. В роли рекламопроизводителя выступает юридическое или физическое лицо, которое обеспечивает полное или частичное преобразование рекламной информации в форму, готовую для последующего распространения [1,4]. С целью соблюдения установленных норм и требований в За-

коне Республики Казахстан «О рекламе» определена ответственность рекламодателя и рекламопроизводителя [1]. В случаях, когда процесс эффективной рекламной деятельности предполагает большой объем действий, то дополнительно привлекаются сторонние компании, в том числе и рекламодатель. В качестве рекламодателя может выступить юридическое или физическое лицо, предоставляющее носители или каналы размещения рекламной информации. Юридические или физические лица, которые под воздействием рекламной информации потенциально могут стать покупателями рекламируемого товара или услуги, относятся к категории «рекламополучатель».

Рекламная деятельность в Казахстане получила импульс развития благодаря наличию конкурентной среды на рынке товаропроизводителей и в сегменте смежных предприятий; использованию новых рекламных технологий; внедрению мирового опыта методик рекламных кампаний.

Результативность рекламы возрастает при условии, что современный потребитель рекламы должен рассматриваться как активный покупатель товара, при этом весьма важен канал обратной связи; рекламодатель и поставщики должны взаимодействовать как активные участники одного рекламного процесса; при выборе стратегии рекламного позиционирования следует предпочесть мультиатрибутивную концепцию товара; учитывать важность отклика от потребителей для своевременных корректировочных действий.

Многие рекламные мероприятия, присутствующие на современном казахстанском рынке – это своего рода «одиночные» или «разовые» рекламы, не связанные с предшествующими или последующими рекламными кампаниями. Подобная практика присуща предприятиям-рекламодателям, не планирующим и не имеющим рекламного бюджета для проведения эффективной рекламной кампании в заданном территориальном и временном пределах. Рекламная деятельность, с одной стороны, способствует росту продаж и социально-экономическому развитию рекламодателя и сопряженных предприятий, а с другой – выступает средством воздействия на сознание потребителей, побуждающее к решению покупки и формирующее новые образцы общественно-экономических трендов. Результативность рекламных мероприятий рассмотрим на примере компании «Green Foods». В повседневной деятельности сотрудники используют полиграфическую и некоторые виды канцелярской продукции с фирменным логотипом, новым оптовым клиентам при заключении контрактов преподносят наборы с логотипом. При проведении презентаций, выставок, переговоров с потенциальными заказчиками используются листовки, буклеты и каталоги; для участия в выставках или промоакциях в торговых залах организуются рекламные стенды с розыгрышем лотереи, продаж товара-новинки. Как правило, одновременно широко распространяются рекламные листовки или буклеты компании, ручки с фирменным логотипом. В компании используется и такой маркетинговый инструмент как система скидок и бонусных услуг для оптовых покупателей и для акционных программ в торговых залах; практикуется также бесплатная доставка товаров по городу и дополнительная система скидок к праздничным дням.

В составе внешней рекламы эффективным средством донесения информации признана интернет – реклама. Разработан и действует сайт ТОО «Green Foods» с url – адресом: <http://www.naturabogata.com/>, где представлена информация для внешних

пользователей, в том числе можно узнать о качестве круп торговой марки «Natura Bogata», системе менеджмента качества производимой продукции, о продуктовых линейках и новинках в них, условиях сотрудничества, проводимых рекламно-маркетинговых мероприятиях. Однако, как и многие сайты других производителей и дистрибьюторов продуктов питания, сайт компании «Green Foods» имеет погрешности в плане продвижения производимого товара непосредственно целевым группам бизнес-партнёров, поскольку не используют в полной возможной мере баннерную рекламу в ресурсах сети Интернет. Это связано, в первую очередь, с недостаточным опытом использования инструментария, адаптированного к комплексному продвижению интернет-рекламной кампании и её анализа. Во-вторых, недостаточно апробирована сама система показателей для расчёта эффективности интернет-рекламной кампании. В-третьих, отсутствие высококвалифицированных специалистов в области интернет-рекламы.

Помимо прямых рекламных средств оповещения применяются и такие действенные способы связи с общественностью, как контакты с прессой, участие в презентациях и выставочных мероприятиях смежных бизнес – структур. В «Green Foods» также используют размещения рекламы на автотранспорте компании. Активно используют в «Green Foods» рекламу на радио-, медиа- и indoor-реклама: произведены 15-секундные и 30-секундные рекламные ролики на определенный товар, продуктовую линейку и промо-ролики, которые выходят в эфир радио и телевидения страны. В период весна – осень выбор для трансляции происходит в пользу звуковой рекламы на улице. При выборе рекламного носителя во внимание принимается задача максимального охвата целевой аудитории с целью усиления благоприятного имиджа компании «Green Foods». К примеру, рекламный модуль, размещённый в низкорейтинговом издании, чаще вызывает недоверие к рекламируемому продукту. Для размещения рекламы компания «Green Foods» обращается к услугам рекламных агентств. Несмотря на явные преимущества такого тандема, следует отметить то, что мало кто из рекламных компаний способен оказать актуальный и полный пакет услуг: сотрудничество чаще всего сводится к продаже со стороны агентства рекламной площади с малой вероятностью достижения прогнозируемого уровня эффективности рекламы.

Одним из методов анализа эффективности стратегии рекламной деятельности предприятия является опрос клиентов. Результаты опроса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Каналы получения информации о товарах компании

Источник информации	Число респондентов, назвавших источник	Доля к общему числу опрошенных, %
1	2	3
Сайт компании	11	10,0
Буклеты, каталоги, включая их наличие на выставочном стенде	5	4,54
Радиореклама	7	6,36
Реклама на телевидении	3	2,73
Indoor-реклама	9	8,18

Окончание таблицы 1

1	2	3
Реклама на транспорте	3	2,73
Звуковая реклама на улице	6	5,45
Билборды	4	3,64
Рекомендации знакомых	48	43,64
Затруднились ответить	14	12,73
Итого:	110	100%

Как показывают данные таблицы 1, наиболее масштабным источником получения информации выступает «сарафанное радио», на долю которого пришлось 43,64%. К сожалению, 12,73% опрошенных затруднились указать источник информации о продукции компании, но они все же являются покупателями в настоящем. 10% опрошенных почерпнули информацию из данных сайта компании «Green Foods», скорее всего, это люди, которые как-то связаны с дистрибутивной сетью или рекламно-маркетинговым продвижением продукции компании «Green Foods». Достаточно высокий удельный вес в 8,18% заняла Indoor-реклама, что объясняется эмоциональным порывом совершить покупку, находясь одновременно в центре источника рекламы и у самого прилавка расположения товара. Следующие в списке рейтинга радиореклама – 6,36% и звуковая реклама на улице – 5,45%. Наружная реклама (3,64%), реклама на телевидении (2,73%), реклама на транспорте (2,73%) имеют меньшие показатели из-за того, что не всегда респонденты вспоминают о них как о первичном источнике информации, но изначально эта реклама решала задачу поддержания имиджа компании.

На основе данных опроса и их сопоставлении к стоимости рекламного средства, нами получена *условная* стоимость рекламоносителя (таблица 2), погрешности неизбежны в силу малого числа опрошенных респондентов и эмоциональных предпочтений опрошенных.

Для расчёта условной стоимости рекламного средства была использована формула из методики определения рекламной эффективности, данной профессорами О.Б. Шальной и В.Д. Зотовой [2]. Наиболее дорогостоящей для компании оказалась реклама на телевидении – 352 тыс. тенге при очень слабом отклике – 2,73%. Вторым по условной дороговизне рекламным размещением являются билборды – 147,5 тыс. тенге, что, в первую очередь, решает задачу поддержания имиджа компании и напоминания о её присутствия на рынке.

Таблица 2 – Эффективность канала рекламной информации о товарах компании «Green Foods»

Источник информации	Доля к общему числу опрошенных, %	Стоимость рекламных средств в год, тыс. тг	Условная стоимость рекламного средства, тыс. тг
1	2	3	4
Сайт компании	10,0	680	68,0

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
Буклеты, каталоги,	4,54	323	71,1
Радиореклама	6,36	397	62,4
Реклама на телевидении	2,73	961	352,0
Indoor-реклама (видеореклама и реклама на баннерах в торговых залах супермаркетов)	8,18	1274	21,3
Реклама на транспорте	2,73	163	59,7
Звуковая реклама на улице	5,45	236	43,3
Билборды	3,64	537	147,5
Рекомендации знакомых	43,64	-	-
Затруднились ответить	12,73	-	-
Итого:	100%	-	-

Приведенные данные свидетельствуют, что наиболее действенным каналом продвижения товара является «сарафанное радио». Следует отметить, что данный анализ на основе условной стоимости не учитывает множество других важных факторов. Например, периодичность и длительность размещения рекламы на канале, сезонность, частоту соприкосновения с рекламой. Но в обзорном плане данный анализ позволяет выявить направления усиления вложений в одни канала распространения и сокращения – в другие. Однако при этом необходимо учитывать цель рекламирования товара, продуктовой линейки и имиджа компании «Green Foods» в целом. Очевидно, что привлечение внимания к рекламируемому объекту или фиксация в памяти рекламы позволяют судить больше об эффективности психологического воздействия на сознательный или неосознанный выбор покупателя, то есть позволяют судить о коммуникативной эффективности рекламы. В этом контексте привлекают внимание полученные данные по условной стоимости Indoor-рекламы – 21300 тенге – при доле к общему числу опрошенных в 8,18% и годовой стоимости размещения в 1274000 тенге. В этом случае, находясь под эмоциональным воздействием рекламного сообщения в торговом зале, потенциальный покупатель переходит в разряд реального покупателя. В этом случае можно судить об эффекте, чем об эффективности рекламного носителя и рекламного сообщения. Но в целом увеличение продаж в зоне рекламной трансляции, как в случае Indoor-рекламы, свидетельствует о результативности психологического воздействия рекламы.

Эффективность рекламы трактуют как ожидаемую позитивную реакцию рынка. В обратном случае речь идёт об абсолютной неэффективной рекламе. Ожидаемая реакция рынка может быть выражена с точки зрения анализа коммуникативной эффективности в силе восприятия потенциальным покупателем имиджа рекламируемого товара или услуги. Корректно также определить эффективность отдельной рекламы в случае быстрого роста продаж под воздействием рекламы. В ходе одного из опросов был выявлен уровень лояльности покупателей к продуктовой линейке компании

«Green Foods», который показал, что более востребованным продуктом являются крупы, на долю которых приходится 34,6% продаж в компании «Green Foods». На втором месте по сбыту – рис (23,3%), на третьем – хлопья (15,6%), на четвертом – каши в варочных пакетах (14,8%) и замыкает рейтинг горох – 11,7%. На данную статистику огромное влияние оказывает система вкусовых и гастрономических предпочтений потребителей, а также существующие на рынке товары – заменители, конкуренция с которыми существенно может скорректировать данную статистическую картину. Однако показатели данного анализа необходимо принять во внимание при формировании рекламного бюджета на будущие периоды.

В рамках краткого анализа результативности рекламных мероприятий на предприятии, отметим, что эффективная реклама должна удовлетворять определенным требованиям: конкретное определение и формулирование рыночной позиции товара, позволяющие раскрыть информацию о специфике его использования, отличительных преимуществах от товаров других производителей; рекламная информация, доведенная до потребителя, должна создавать положительный образ товара или услуги, акцентируя внимание на значительные выгоды от их использования; рекламная информация должна подчеркивать высокое качество предлагаемого товара, его уникальность и ценность для потребителя; рекламное сообщение всегда имеет точную целевую направленность, информируя потребителей таким образом, чтобы учитывались различия потребительского предпочтения и спроса; важен правильный выбор рекламного носителя с позиции его престижности и точного попадания в требуемую целевую аудиторию.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Закон Республики Казахстан «О рекламе» от 19 декабря 2003 года № 508-ІІ (с изменениями по состоянию на 08.01.2019 г.)// <https://online.zakon.kz/>
- 2 Шальнова О.Б. Влияние современных тенденций продуктового рынка на ассортиментную матрицу торговых предприятий: учебно-практическое пособие/ О.Б. Шальнова, В.Д.Зотов – М.: Эксмо, 2016. – 240 с.
- 3 Панкратов Ф.Г. Рекламная деятельность: Учебник для вузов / Ф.Г. Панкратов, Ю.К. Баженов, Т.К. Серегина, В.Г. Шахурин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Маркетинг, 2013.
- 4 Песоцкий Е.Е. Современная реклама. Теория и практика/ Е.Е. Песоцкий – М.: Феникс, 2012. – 320 с.
- 5 Шеденов У.К., Романов, А.С. Формирование современного рынка рекламы в Республике Казахстан.// "Экономика Казахстана". – 2016. – № 2.
- 6 Абдылдаев Э.К. Маркетинг и исследование рынка / Э.К. Абдылдаев, А.М. Толегенов – Алматы, 2014г.

Zh. MEKEBAYEVA

Narxoz University, Almaty, Kazakhstan

ECONOMIC MECHANISMS TO IMPROVE THE COMPETITIVENESS OF THE INDUSTRY, CONSTRUCTION INDUSTRY IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION

Currently, the whole world is moving towards globalization. In the context of globalization, an increase in the productivity of an enterprise or product, an increase in the competitiveness of a product, is relevant. In the context of globalization, the effect is determined by comparing the resources of an enterprise and the financial indicators of an enterprise. The development of competition in the context of modern globalization is one of the most important tasks. The development of competition in the context of modern globalization is one of the most important tasks. LLP “Nurasyl Stroy” produces construction from high-quality domestic raw materials of modern equipment using modern technologies. As a basis for competitiveness, a scientific literature review was conducted in various fields. In particular, using the Excel program, the analysis of the enterprises of LLP “Nurasyl Stroy”, producing high-level dynamically developing domestic products.

Key words: *building products, competitive ability, domestic products, quality, profit.*

Қазіргі таңда бүкіл әлем жаһандануға өтіп жатқаны белгілі. Жаһандану жағдайында кәсіпорын қызметінің немесе өнім өндірісінің тиімділігін арттыру, өнімнің бәсекеге қабілеттілігін көтеру өзекті мәселе болып саналады. Жаһандану жағдайында тиімділік кәсіпорынның ресурстары мен кәсіпорын қызметінің қаржылық нәтижелерімен салыстыра отырып анықталады. Қазіргі жаһандану жағдайында бәсекені дамыту маңызды міндеттердің бірі. Зерттеу объектісі ретіндегі «Нұрасыл Строй» ЖШС зауыты заманауи технологияларды қолдана отырып, қазіргі заманғы жабдықтармен жоғары сапалы отандық шикізаттан құрғақ құрылыс қоспаларын өндіреді. Мақалада кәсіпорын қызметінің тиімділігін талдау барысында Excel бағдарламасы арқылы «Нұрасыл Строй» ЖШС экономикалық есептеулердің абсолютті және салыстырмалы факторлық талдаулар қолданылған.

Түйін сөздер: *құрылыс өнімдері, бәсекеге қабілеттілік, отандық өнім, сапа, пайда.*

В настоящее время весь мир движется к глобализации. В условиях глобализации повышение производительности деятельности предприятия или продукта, повышение конкурентоспособности продукта является актуальным. В условиях глобализации эффект определяется путем сравнения ресурсов предприятия и финансовых показателей предприятия. Развитие конкуренции в условиях современной глобализации является одной из важнейших задач. Объектом исследования является ТОО «Нурасыл Строй», который производит сухие строительные смеси из высококачественного отечественного сырья на современном оборудовании с использованием современных технологий. В статье с помощью программ Excel проведен факторный анализ экономических показателей ТОО «Нурасыл Строй» и предложены пути повышения конкурентоспособности предприятий.

Ключевые слова: *строительная продукция, конкурентоспособность, отечественная продукция, качество, прибыль.*

Introduction. As cited in the Address of the President of Kazakhstan N.Nazarbayev (2018), it is known that today the whole world is developing at a pace in accordance with the era of the Fourth Industrial Revolution, active changes in the socio-economic and technological spheres. As you know, Kazakhstan should not remain aloof from global changes, and should be ready for the challenges in the global market, sets a goal for Kazakhstan to become

one of the 30 leading countries and takes several steps to implement it. As is known, this is achieved through the introduction of advanced innovative technologies, increasing the country's competitiveness, economic growth and development. Also, import substitution will be carried out through the development of the domestic export-oriented manufacturing industry, and the support of domestic producers using high technologies. With these tools you can achieve a certain economic effect and provide competitive products. In this context, the chosen topic of the master's thesis is relevant; at present, it is important to consider issues that are not on the agenda. Use of material and other resources.

Competitiveness is an economic category that is considered on several levels: the competitiveness of a product (service); competitiveness of the commodity producer (or company); industry competitiveness; countries competitiveness. Among these levels there is a close internal and external dependence: depending on the production of a specific commodity producer of a competitive product, due to country and industry competitiveness.

As is known, the economy of Kazakhstan has an impact on increasing the integration of the world economy and increasing the level of openness, unity of the domestic economy, the efficiency of enterprises in general, ensuring the competitiveness of products.

The following factors affect the company's competitiveness:

- competitive advantage of the company in comparison with other companies;
- production and economic efficiency of the company;
- the process of producing high-quality competitive products and goods in the domestic or foreign markets (Amirbekuly E., 2009).

At present, work to ensure competitiveness is not limited only to demand and consumer requirements, but taking into account global threats, it is necessary to continuously shape future needs in a targeted, timely manner.

Companies that are able to introduce, use and develop technological innovations have a priority in the competitive struggle, thus they can create and produce new products with consumer qualities that meet the requirements of the global market.

One of the important issues in the context of globalization is the competitiveness of companies, as well as the formation of a rational management system linking the company with the external environment.

The competitiveness of the products manufactured by the company is recommended to be implemented by a differentiated method based on the use of single product parameters with similar parameters of the identified model (or needs). In accordance with this approach, at the level of the standard-product, it is possible to determine the achievements of the enterprise, by what parameters the products and goods are lagging behind, which of them are most different from the basic ones (E.P.Moldakenova, N.T.Bektemirova, 2013).

At present, according to the Statistics Committee of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan, in 2016 the number of construction organizations was 7176 enterprises.

Materials and methods. Quality control will continue at all stages of production. The last message of the head of state set the task: “Kazakhstan should achieve success achieved by the West in half a century in a short period of time”. In this context, the main goal of the work is to study this factor in depth, to confirm the effectiveness of construction laboratories, since the construction laboratories have not been sufficiently studied one of the important components of product quality.

The analysis of the dynamically developing enterprise in the country of LLP “Nurasyl Stroy”, producing products at a high level.

According to the dynamic series, the growth rates of the enterprise’s income and the growth rate are calculated.

Literature review. The research direction is the rationale for competitiveness. Therefore, the competitiveness of various industries was considered.

In the ranking of the Global Competitiveness Index of the World Economic Forum, Kazakhstan ranked 51st. In addition, according to the report of the World Economic Forum on Global Competitiveness, an analysis of the competitiveness rating among the countries of Eurasia for each state was carried out. The article discusses ways to solve the main problems of Kazakhstan’s joining the number of 30 developed countries of the world, and also suggested ways to eliminate them (Abdimanap, 2014).

The second direction is the study of the competitiveness of construction projects in order to improve the quality of construction work.

Reviews on the competitiveness of the construction industry (Gusev, Ugrumov, Obronov, 2013) provide various methods for assessing competitiveness. The authors analyzed the main approaches to assess the competitiveness of construction companies, disadvantages, assessment of the competitiveness of enterprises on the basis of organizational and technical indicators.

Ayguzhinova D.Z. (2007) discusses the problem of quality control of construction work, the economic aspects of improving the quality of construction work, in particular, price issues depend on the quality level. The author of the article has developed a method for determining the estimated cost of construction, taking into account the quality level. The proposed method combines the interests of all participants in the construction process. Economic stabilization and improvement of the quality of construction work.

Results and discussions. The “Nurasyl Stroy” LLP plant produces dry construction mixtures from high-quality domestic raw materials of modern equipment using modern technologies. The company provides its products under the Real mix brand not only in Almaty and Astana, but also in other regions of Kazakhstan.

Currently, the plant produces 250 tons of finished products per day. If necessary, the company can significantly increase this figure, since it pays special attention to technological re-equipment of production, expanding the range of products and staff development.

In the course of its activities in the Kazakhstan market “Nurasyl Stroy” LLP acquired a high reputation of its partners and customers. He has extensive experience working with large construction organizations.

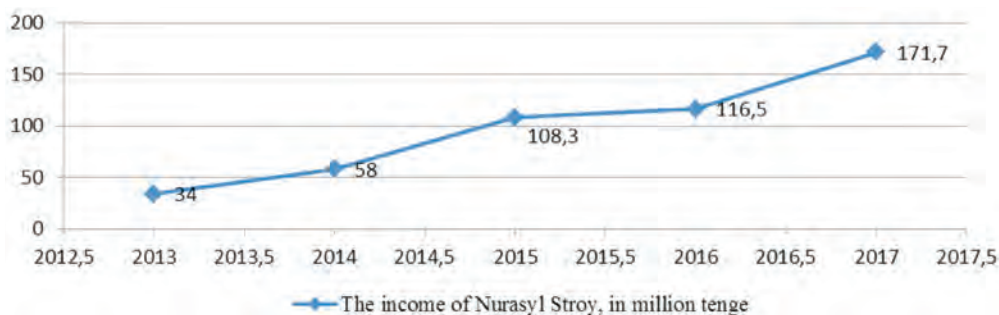


Figure 1 – Dynamics of income of the enterprise LLP “Nurasyl Stroy” for 2013-2017

In the first picture, we see that in 2013 the volume of revenues amounted to 34.0 million tenge. In 2014, the yield amounted to 58 million tenge. In 2015, the volume of revenues amounted to 108.3 million tenge, in 2016 revenues amounted to 116.5 million tenge. According to estimates, in 2017, the company's income amounted to 171.7 million tenge. Compared with 2017 and 2013, the volume of investments amounted to 137.7 million tenge. We are seeing an increase in tenge. That is, the volume of income compared with 2013 increased by 5.05% by 2017.

In 2013, the company was awarded the Medal of Honor and an honorary diploma of the National Business rating for its contribution to the region's economy and the development of the republic as a whole. In the same year, the company was awarded the title of “industrial leader” as a representative of small business and an active participant in the development of the country's construction sector.

Table 1 – Dynamics of the enterprise LLP “Nurasyl Sroy” for 2013-2017

	2013	2014	2015	2016	2017
LLP “Nurasyl Sroy” profit, mln.tenge	34	58	108,3	116,5	171,7
growth rate					
basis		1,71	3,19	3,43	5,05
chain		1,71	1,87	1,08	1,47
rate of increase					
basis		0,71	2,19	2,43	4,05
chain		0,71	0,87	0,08	0,47
Note: author compiler					

In table 1, in 2017 compared to 2013, the basic growth rate, i.e., the income of the enterprise “Nurasyl Sroy” LLP grew by 5.05%, and for consistent growth rates in 2017 compared to 2016, the income of the enterprise LLP “Nurasyl Sroy” grew by 1.47%. In terms of growth of the base, if 2017 increased by 4.05% compared to 2013, then in terms of growth in 2017 compared to 2016, we see an increase of 0.47%.

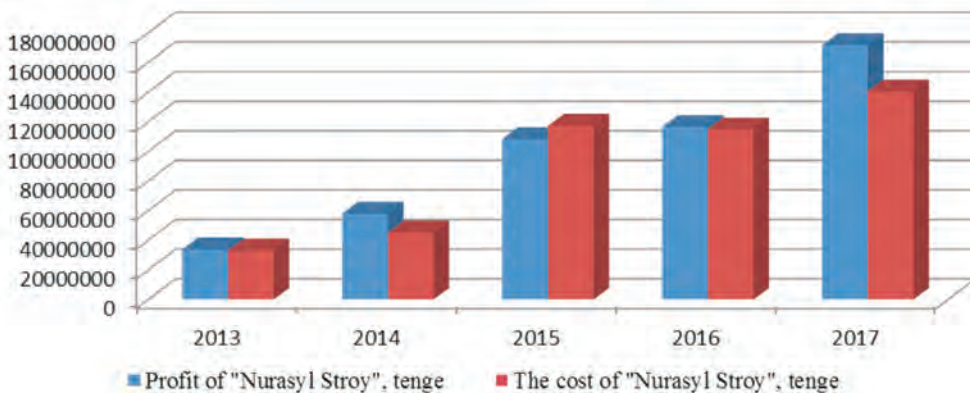


Figure 2 – Dynamics of income and expenses of the company LLP “Nurasyl Sroy” for 2013-2017

The volume of enterprise costs in 2017 decreased by 28.6%. Reducing the cost of production will increase the profitability of the enterprise. A decrease in production costs observed decrease in production volumes. This is due to the repair of one production unit. The total profit of the enterprise is equal to the receipt of cost of income from sales of products. The financial stability of the company reflects the financial situation, ensuring a continuous process of production and sales of products through the effective use of funds, freely moving money. In recent years, the volume of enterprise output has increased. Competing with other competitive enterprises, they took a leading position in terms of sales, production volumes.

We set trend equation for the company's income (million tenge) of LLP "Nurasyl Stroy" for 2013-2017.

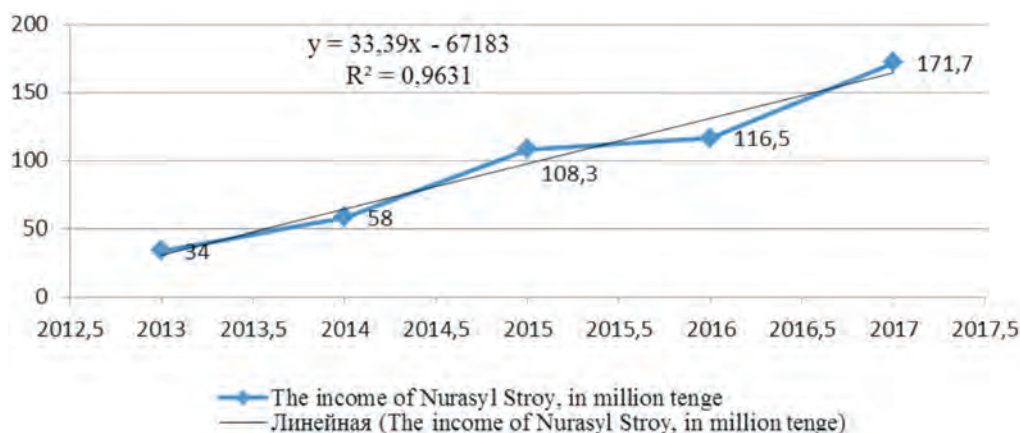


Figure 3 – Trend line of income of the enterprise for 2013-2017, LLP "Nurasyl Stroy"

The trend equivalence on Figure 3 is very high, $R^2=0.96$. We forecast the trend equation $Y=33.39x-67183$ over the next few years. According to the forecast, in 2019 the profit of "Nurasyl Stroy" LLP increased by 231.41 million tenge, in 2020 the enterprise's profit is 264.8 million tenge. And in 2021, the profit of this company is expected to be 298.19 million tenge. That is, the prognosis can be seen from year to year. As a result of the research, the model can be used in future economic analysis and forecasting.

The data presented in the analytical work, the results of the study show that the general financial situation of the company is stable, it is increasing from year to year. Enterprises have high solvency. This indicates that in the future development of the company will continue to occur in the conditions of economic growth and development.

Production of building materials is one of the main areas of the economy. This will be not only the main material base for housing construction, but also contributes to the development of other industries. Last year, that is, in 2017, the production of building materials in the country amounted to 446.6 billion tenge. The volume of production of other goods increased and amounted to 103.7%. Kazakhstan does not produce part of the necessary construction materials. We are forced to bring them from foreign countries. But in the construction industry, 80% use domestic construction materials. There is high

competition in the building materials production market. Along with the analysis of the competitiveness of products from a quality, price type, an analysis of its attractiveness is of great importance. The attractiveness of products lies in the convenience of packaging, appearance, popularity of products, brand, etc. Compliance of products manufactured by an enterprise with the requirements of consumers leads to an increase in competitive position.

Conclusion. In conclusion, domestic enterprises produce high-quality products and make a great contribution to the construction of the region. Currently, the volume of domestic products is growing, the dependence on foreign products is decreasing. In addition, in the country, the production of domestic products, its provision to the consumer, increases every year.

In terms of the world trade organization, Kazakhstan should strictly follow global requirements and conditions of competition. Otherwise, the largest countries of the world like Singapore, USA, Sweden, Israel, Holland, Denmark and Russia can master the domestic market, as well as the markets of neighboring countries with their competitive influence. Therefore, the competitiveness of the construction industry in the domestic market depends primarily on their quality.

Studying the issues of forming and improving the competitiveness of domestic enterprises is a pressing issue and is of theoretical and practical interest in the context of the WTO. Free market relations are closely connected with the search for the most efficient methods of production and distribution of goods for increasing profits, the struggle of producers of goods for the consumer. Such a conflict of market entities that satisfies the same needs is called "competition". Competition encourages the manufacturer to engage in a quality system, improving service, analyzing selected strategies and researching customer needs.

REFERENCES

- 1 Abdimanap N. (2014) Qazaqstannin alemdik basekege qabiletty 30 eldin qataryna kirw urdisindegi basymdi mindettery [Priority tasks of Kazakhstan's joining the world's 30 most competitive countries]. //Jansugirov I. atindagy ZMW Xabarshysy. № 4, p. 56-61.
- 2 Ajitabh Ambastha and Momaya K. (2004) Competitiveness of Firms: Review of theory, frameworks and models. Singapore Management Review. Vol. 26, no.1, pp. 45-61.
- 3 Amirbekuly E. (2009) O'nimnin basekege qabiletiligi: Oku kuraly [Product competitiveness]. - Almaty: Economica.
- 4 Amirbekuly E. (2014) Firmanin basekege qabiletiligi: Oku kuraly [The firm's competitiveness]. – Almaty: Evero. – 114p.
- 5 Ayguzhinova D.Z. (2007) Economisheskiye aspecty povysheniya kachestva stroitel'nykh rabot [Economic aspects of improving the quality of construction work]. Sociologicheskie i ekonomicheskie nauki. //Omsky nauchnyy Vestnik. № 6 (62).
- 6 B.H.Hall, F.Lotti, J.Mairesse "Employment, innovation and productivity: Evidence from Italian microdata", Industrial and Corporate Change, Vol. 17, pp. 813-839.
- 7 Globalizatsiya: plyus i minusy. [Globalization: plus and minuses]. – Rezhim dostupa: URL: <https://www.estplusi.ru>.
- 8 Gulinskay N.V., Tezhik A.I. (2012) Factory, opredelyushie konkurentosposobnost' stroitel'noi produkcii [Factors determining the competitiveness of construction products]. 42-51p.
- 9 Gusev E.V. Ugrymov I.M. (2013) Osenka konkurentosposobnosti stroitel'nyx predpriyitii na osnove organizatsionno-texnicheskix pokazately [Assessment of the competitiveness of construction

enterprises on the basis of organizational and technical indicators]. //Vestnik UrGU. 122 «Economica i menedzhment». T.7, №3. 38-50p.

10 KR Prezidenti N.Nazarbayevtyñ «Tortynshi onerkasiptik revolusiya zhagdaiyndagy damudyn zhana mumkindiktery» atty Kazakhstan halkyna joldauy (2018) [Message of the President of the Republic of Kazakhstan N.Nazarbayev to the people of Kazakhstan “ New opportunities for development in the context of the Fourth Industrial Revolution”]. Astana, January 10, 2018.

11 Moldakenova E.K., Bektemirova N.T. (2013) Ultyk ekonomicanyn basekege kabilettyligi [Competitiveness of the economy]. //Izvesty NAN RK. Ser.obshestvennyx i gumanitarnyx nauk. №2 (288). p.143-14.

12 Saunila M., Ukko J. (2014) Intangible aspects of innovation capability in SMEs: impacts of size and industry. // Journal of Engineering and Technology Management. No 33. pp. 32-46.

13 T.E.El-Diraby. J.Costa. and S.Singh. (2006) How do contractors evaluate company competitiveness and market attractiveness? The case of Toronto contractors. Can.J.Civ. Eng.33:596-608.

14 Zh.Mekebayeva, G. Zhunisbekova (2017) Analysis of the implementation of the volume of construction work. Series of social and human sciences. Volume 6, Number 316 (2017), 192-195. ISSN 2224-5294

А. Г. МУХАМЕДИЕВА, Е. С. СИТНИКОВА, Т. А. АБЫЛАЙХАНОВА

Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Представлены результаты исследования проблем инновационного развития экономики с позиции исследования феномена инноваций, инновационных процессов, а также инновационного развития. Представлены результаты анализа основных показателей инновационных процессов Восточного Казахстана, проблемы и перспективы инновационного экономического развития предприятий и отраслей региона.

Ключевые слова: *инновационная политика, инновационная система, интеллектуальная экономика, инновация, национальная инновационная система.*

Мақала экономиканың инновациялық даму проблемаларын инновациялық, инновациялық процестердің, сондай-ақ инновациялық дамудың құбылысын зерттеу тұрғысынан зерттеуге арналған. Шығыс Қазақстандағы инновациялық процестердің негізгі көрсеткіштерін талдау нәтижелері, аймақтағы кәсіпорындар мен өндірістердің инновациялық экономикалық дамуының проблемалары мен келешегі.

Түйін сөздер: *инновациялық саясат, инновациялық жүйе, зияткерлік экономика, инновация, ұлттық инновациялық жүйе.*

Annotation. *The article is devoted to the study of problems of innovative development of the economy from the standpoint of the study of the phenomenon of innovation, innovation processes, as well as innovative development. The results of the analysis of the main indicators of innovation processes in East Kazakhstan, the problems and prospects of innovative economic development of enterprises and industries in the region are presented.*

Key words: *innovation policy, innovation system, intellectual economy, innovation, national innovation system.*

С вступлением в совершенно новый этап развития Казахстан поставил перед собой стратегическую задачу – до 2050 года войти в число 30 самых развитых государств мира. Одним из ключевых приоритетов Стратегии является формирование высокотехнологичной экономики. Залогом формирования инновационной экономики является повышение эффективности инновационной деятельности казахстанских предприятий. Опыт и практика развитых стран показывают, что эффективное функционирование и развитие сферы инноваций в условиях глобализации и открытости мирового экономического пространства становится определяющим фактором успешного развития государства.

Инновационная политика должна быть нацелена на оказание содействия международному сотрудничеству и повсеместному распространению знаний. На сегодняшний момент актуальна возрастающая доля инноваций, организованных посредством глобальных инновационных сетей. Это свидетельствует о том, что в период возрастающего межграничного обмена знаниями вероятно более обширное использование итогов глобальной инновационной деятельности.

В рейтинге Глобального индекса конкурентоспособности Всемирного экономического форума Казахстан в 2017 году занял 57-е место из 138 стран [1].

Из всех составляющих индикатора «технологическая готовность» в Казахстане в большей степени сформирован доступ к информационно-коммуникационным технологиям, в меньшей степени – к трансферу новейших технологий, их доступность и способность компаний внедрять новые технологии. Исследование составляющих «инновационного потенциала» свидетельствует, что политика государственных закупок и развитие сотрудничества университетов и бизнеса в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в Казахстане стали оказывать содействие продвижению инновационной политики в большей степени. Препятствует же динамичному развитию инновационной экономики государства недостаточная степень готовности превращать идеи в коммерчески успешные проекты и отсталость рынка венчурного капитала.

В отчете о глобальной конкурентоспособности экономик касательно Казахстана отмечено, что для создания конкурентоспособной НИС на мировом уровне нужно в первую очередь уделить внимание таким факторам, как:

- организация благоприятных условий для повышения доступности и трансферта современных технологий;
- формирование механизмов для повышения спроса у бизнеса на современные технологии;
- образование эффективных инструментов поддержки инновационных проектов и продвижения их на рынок;
- развитие венчурной отрасли и повышение доступности венчурного капитала.

На сегодняшний день приходится констатировать недостаточно высокую эффективность инноваций, которая проявляется в несоответствии количественного и качественного результатов показателей инновационной деятельности. Следует отметить, что процесс инновационного развития предприятий необходимо рассматривать в региональном контексте. Подтверждением данного факта являются различия показателей инновационной активности предприятий регионов Казахстана.

Данное обстоятельство предопределяет необходимость рассмотрения инновационного развития экономики как регионального явления. Между тем, появление и стремительное развитие высоких технологий, рост уровня технической оснащенности производств, обеспечение высоких темпов развития науки и техники, обусловленные необходимостью достижения конкурентоспособности отечественного производства и сферы услуг, требуют наличия эффективной инновационной региональной политики.

Все это обуславливает необходимость привлечения различных экономических инструментов для обеспечения эффективного и качественного инновационного развития экономики региона.

Анализ Восточно-Казахстанской области выявил повышенный интерес предприятий к инновациям. По итогам 2016 года предприятия Восточного Казахстана заняли лидирующее место в Республике по инновационной активности. Причем данный показатель имеет положительную динамику за последние несколько лет. В 2016 году он составил 14,9%, что на 5,7% выше среднереспубликанского уровня (9,3%). Число инновационно-активных предприятий области увеличилось на 23% по отношению к 2015 году и составило 296 предприятий. Соответственно объем произведенной инно-

вационной продукции увеличился в 4 раза к 2015 году и составил 52,3 млрд тенге, при этом объем продукции, поставляемой на экспорт, увеличился в 7 раз [2].

Затраты предприятий на инновации составили 156,1 млрд тенге. Если в 2015 году внедрение инноваций происходило в основном за счет собственных средств – 82,5%, –то в 2016 году за счет привлечения иностранных инвестиций – 74,7%. Из республиканского бюджета привлечено 1,2 млрд тенге, с ростом на 20% [2].

Необходимо отметить, что в повышении инновационной активности региона не последнее место занимает совместная работа с участием представителей институтов развития, предприятий, организаций, вузов, НИИ. К примеру, ведущими предприятиями области во взаимодействии с Восточно-Казахстанским государственным техническим университетом им. Д. Серикбаева разработаны четыре целевые научно-технологические программы, включающие 10 проектов на сумму свыше 7 млрд тенге. В частности, речь идет об уникальных производствах по изготовлению однородных сплавов на основе титала, титана, ниобия, которые благодаря высокой прочности и био-совместимости будут широко применяться в медицине (в ортопедической, челюстно-лицевой, дентальной имплантологии). Их использование значительно удешевит стоимость операций, сделает более доступными для казахстанцев инновационные медицинские технологии.

Кроме этого, разрабатываются проекты по применению титана и его сплавов для нефтегазовой отрасли, ведется разработка сверхпроводников для компьютерных томографов, технологий эффективной переработки «тощих» руд в металлургии. На сегодня Высшей научно-технической комиссией одобрены к финансированию 7 проектов на общую сумму 3 млрд тенге.

С каждым годом увеличивается объем выполняемых научных исследований и опытно-конструкторских работ. По видам исследовательских работ в секторе высшего образования выделяются фундаментальные исследования, в меньшей степени выполняются прикладные исследования и разработки, связанные с модификацией уже имеющихся объектов.

Таблица 1 – Динамика показателей, характеризующих объем научных исследований и разработок ВКО [3]

Годы	Численность			Внутренние затраты на НИР и ОКР, млн. тг.
	Организаций, выполнявших НИР	специалистов, выполнявших НИР, чел.	Сектор ВПО	
2012/13	34	1913	9	3959,9
2013/14	29	2269	7	3773,3
2014/15	30	2377	7	3040,6
2015/16	30	2303	5	3300,0

Важно отметить значение государственной поддержки малого бизнеса в сфере новых бизнес-идей в приоритетных секторах экономики и отраслях обрабатывающей промышленности в рамках Единой программы поддержки и развития бизнеса «До-

рожная карта бизнеса 2020». В период с 2013 по 2016 годы на предоставление государственных грантов в рамках программы «ДКБ2020» из республиканского бюджета выделено 223 млн тенге, на эти средства предоставлено 79 грантов.

За счет средств гранта созданы новые производства, которые ранее отсутствовали в регионе: организация деятельности по бурению скважин хозяйственно-питьевого водоснабжения в г. Курчатов; производство, переработка и реализация биологически активной добавки мумие «Дары Казахстана»; «Кордицепс-Маркаколь» в Глубоковском районе; производство арболитовых блоков в г. Зыряновск; установка генератора энергии на основе нового способа генерации электроэнергии (каскад гидрогенераторов) в г. Риддер; создание производства с применением инновационной технологии печати на текстиле в г. Усть-Каменогорск.

Восточно-Казахстанская область, характеризующаяся наличием множества крупных промышленных предприятий и достаточно высоким научный потенциалом, в сущности, имеет реальную возможность переориентировать экономику на новый инновационный уровень.

Вместе с тем, пока что региональная инновационная структура стоит на начальном этапе своего развития. В соответствии с разработанными программными документами, определяющими стратегии и этапы развития экономики, имеется множество факторов, сдерживающих инновационное развитие региона. Прежде всего, это недостаточность кадров. Для реализации поставленных вышеуказанных задач, недостаточно наличие тех или иных видов инновационных технологий. Крайне необходимы человеческие ресурсы, обладающие профессиональными компетенциями, которые необходимы для разработки и реализации инновационных проектов.

Кроме того, инновационная активность подразумевает посильное участие в этом процессе бизнес-структур. Однако региональные представители бизнеса не проявляют особой активности в инновационной деятельности. Понятно, что это связано с высоким риском. Поэтому особое внимание необходимо уделить совершенствованию инструментов поддержки со стороны государства.

Несмотря на то, что в целом экономическая среда региона не совсем благоприятна для инноваций, все же необходимо выявлять и развивать новые направления экономического развития предприятий и отраслей региона.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Факторы конкурентоспособности [Текст]: Казахстанская правда. – 2018, февраль.
- 2 Об инновационной деятельности в Восточно-Казахстанской области [Текст]: Статистический бюллетень: статистика инноваций, серия № 14. – Усть-Каменогорск: Управление статистики ВКО, 2016. – 42 с.
- 3 Восточный Казахстан в цифрах 1991-2015 гг. [Текст]: Статистический сборник. – Усть-Каменогорск: Департамент статистики ВКО, 2016. – 212 с.

Ш. У. НИЯЗБЕКОВА¹, Г. МУСИРОВ², Р. Ж. КУРМАНКУЛОВА²

¹Московский университет имени С.Ю. Витте

¹Актюбинский университет имени С. Баишева

**НОТЫ НАЦИОНАЛЬНОГО БАНКА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН:
СУЩНОСТЬ, КРАТКИЙ АНАЛИЗ**

Рассматриваются ноты Национального Банка Республики Казахстан как важный инструмент денежно-кредитной политики регулятора. Графический метод и анализ статистических данных позволил выявить тенденции за ряд лет. Представлены результаты размещения краткосрочных нот Национального Банка. Рассмотрены доходности последних размещений нот Национального Банка, график выпуска краткосрочных нот со сроком обращения 7 дней, 1, 3, 6 и 12 месяцев, разработанные нормативные акты по нотам Национального Банка Республики Казахстан.

Ключевые слова: ноты Национального Банка, денежно-кредитная политика, регулятор, инструмент, денежная база.

Осы мақалада Қазақстан Республикасы Ұлттық Банкінің ноталарын - реттеушінің пайда болатын ақша-кредит саясатының маңызды құралы қарастырылады. Графикалық әдіс және статистикалық деректерді талдау бірнеше жылдар бойы үрдістерді анықтады. Ұсынылған көрсеткіштер Ұлттық Банкінің қысқа мерзімді ноталарын орналастыру қорытындылары. Ұлттық Банкінің ноталарындағы соңғы орналастырудың кірістілігі, қысқа мерзімді ноталарын 7 күн, 1, 3, 6 және 12 ай өтеу мерзімі бар және Қазақстан Республикасы Ұлттық Банкінің ноталары бойынша әзірленген нормативтік актілерді шығару кестесі қарастырылды.

Түйін сөздер: Ұлттық Банктің ноталары, ақша-кредит саясаты, реттеуші, құрал, ақша базасы.

This article examines the notes of the National Bank of the Republic of Kazakhstan - an important tool for the emerging monetary policy of the regulator. Graphical method and analysis of statistical data revealed trends over a number of years. Presented indicators Results of placement of short-term notes of the National Bank of the Republic of Kazakhstan, the yields of the last placements of notes of the National Bank of the Republic of Kazakhstan, the schedule for issuing short-term notes of the National Bank of the Republic of Kazakhstan with a maturity period of 7 days, 1, 3, 6 and 12 months, and the developed regulatory acts on the notes of the National Bank of the Republic of Kazakhstan were considered.

Key words: notes of the National Bank, monetary policy, regulator, instrument, monetary base.

Согласно ст. 29 Закона РК «О Национальном Банке Республики Казахстан», Национальный Банк Республики Казахстан является единственным органом, определяющим денежно-кредитную политику государства, которая осуществляется им с целью обеспечения стабильности цен.

Рассмотрим исторические факты. 1995 год ознаменовался открытием вторичных торгов ГКО на Центрально-Азиатской фондовой бирже (далее - ЦАФБ) и КМВБ, появлением в обращении нот Национального Банка Республики Казахстан – инструмента формирующейся денежно-кредитной политики регулятора. Казахстан первым запустил на пространстве СНГ инструмент «Ноты Национального Банка Республики Казахстан»¹.

¹ <https://dknews.kz/citaite-v-nomere/kase-cetvert-veka-v-epicentre-finansovyh-potokov-kazakhstan.html>

В 1997 году объем размещения краткосрочных нот Национального Банка Республики Казахстан составил около 75 млрд KZT. Ноты Национального Банка Республики Казахстан являются основным инструментом оперативного регулирования денежной базы и образуют значимый сегмент фондового рынка страны¹.

Таблица 1 – Результаты размещения краткосрочных нот Национального Банка Республики Казахстан за 26.11.2018

Вид ГЦБ	НОТЫ	НОТЫ
НИН/ISIN	KZW1KD074584	KZW1KD284597
Срок обращения	7 дней	28 дней
Вид размещения	Аукцион	Аукцион
Дата размещения	26.11.2018	26.11.2018
Дата оплаты	28.11.2018	28.11.2018
Дата погашения	05.12.2018	26.12.2018
Фактический объем размещения	163 281 317 967.00 KZT	26 035 066 951.20 KZT
	1 635 565 000 штук	262 124 000 штук
Спрос	181 250 951 867.00 KZT	46 494 814 851.20 KZT
	1 815 565 000 штук	468 124 000 штук
Средневзвешенная цена	99.8318 KZT	99.3235 KZT
Цена отсечения	99.8316 KZT	99.3210 KZT
Доходность (купон)	8.7852 %	8.8787 %
<i>Источник:</i> Электронный ресурс. Режим доступа: https://nationalbank.kz/?docid=755&switch=russian		

Ниже представлены данные доходности последних размещений нот Национального Банка Республики Казахстан (таблица 2), График выпуска краткосрочных нот Национального Банка Республики Казахстан со сроком обращения 7 дней, 1, 3, 6 и 12 месяцев (таблица 3).

Таблица 2 – Доходности последних размещений нот Национального Банка Республики Казахстан в ноябре 2018 года по срокам обращения и доходности (купона)

Вид ГЦБ	НИН/ISIN	Дата размещения	Срок обращения	Доходность (купон)
1	2	3	4	5
НОТЫ	KZW1KD074584	26.11.2018	7 дн.	8.7852%
НОТЫ	KZW1KD284597	26.11.2018	28 дн.	8.8787%
НОТЫ	KZW1KD914482	14.11.2018	91 дн.	8.8236%
НОТЫ	KZW1KM064551	21.11.2018	182 дн.	8.8776%

¹ Марченко Г.А. Финансы как творчество. Хроника финансовых реформ в Казахстане - Google Книги

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
НОТЫ	KZWIKY014413	07.11.2018	364 дн.	8.8504%
<i>Источник:</i> Электронный ресурс. Режим доступа: https://nationalbank.kz/?docid=755&switch=russian				

Из таблицы 2 видно, что доходность (купон) составила менее 9 процентов.

Таблица 3 – График выпуска краткосрочных нот Национального Банка Республики Казахстан со сроком обращения 7 дней, 1, 3, 6 и 12 месяцев

Дата аукциона	Дата оплаты	Срок обращения, дней		Дата аукциона	Дата оплаты	
1	2	3	4	5	6	7
24.09.2018	24.09.2018	7		08.11.2018	12.11.2018	7
25.09.2018	25.09.2018	7		09.11.2018	13.11.2018	7
26.09.2018	26.09.2018	7	28	12.11.2018	14.11.2018	7
27.09.2018	27.09.2018	7		13.11.2018	15.11.2018	7
28.09.2018	28.09.2018	7	182	14.11.2018	16.11.2018	7
01.10.2018	01.10.2018	7		15.11.2018	19.11.2018	7
02.10.2018	02.10.2018	7		16.11.2018	20.11.2018	7
03.10.2018	03.10.2018	7	28	19.11.2018	21.11.2018	7
04.10.2018	04.10.2018	7		20.11.2018	22.11.2018	7
05.10.2018	05.10.2018	7		21.11.2018	23.11.2018	7
08.10.2018	08.10.2018	7		22.11.2018	26.11.2018	8
09.10.2018	09.10.2018	7		23.11.2018	27.11.2018	7
10.10.2018	10.10.2018	7	28	26.11.2018	28.11.2018	7
11.10.2018	11.10.2018	7		27.11.2018	29.11.2018	7
12.10.2018	12.10.2018	7	364	28.11.2018	30.11.2018	7
15.10.2018	15.10.2018	7		29.11.2018	04.12.2018	7
16.10.2018	16.10.2018	7		30.11.2018	05.12.2018	7
15.10.2018*	17.10.2018	7	28	04.12.2018	06.12.2018	7
16.10.2018	18.10.2018	7		05.12.2018	07.12.2018	7
17.10.2018	19.10.2018	7	91	06.12.2018	10.12.2018	9
18.10.2018	22.10.2018	7		07.12.2018	11.12.2018	9
19.10.2018	23.10.2018	7		10.12.2018	12.12.2018	7
22.10.2018	24.10.2018	7	28	11.12.2018	13.12.2018	7
23.10.2018	25.10.2018	7		12.12.2018	14.12.2018	7
24.10.2018	26.10.2018	7	182	13.12.2018	19.12.2018	7

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
25.10.2018	29.10.2018	7		14.12.2018	20.12.2018	7
26.10.2018	30.10.2018	7		19.12.2018	21.12.2018	7
29.10.2018	31.10.2018	7	28	20.12.2018	24.12.2018	10
30.10.2018	01.11.2018	7		21.12.2018	25.12.2018	10
31.10.2018	02.11.2018	7		24.12.2018	26.12.2018	8
01.11.2018	05.11.2018	7		25.12.2018	27.12.2018	7
02.11.2018	06.11.2018	7		26.12.2018	28.12.2018	7
05.11.2018	07.11.2018	7	28	27.12.2018	29.12.2018	10
06.11.2018	08.11.2018	7		28.12.2018	03.01.2019	
07.11.2018	09.11.2018	7	364	29.12.2018	04.01.2019	

Примечание. *с 15 октября 2018 аукционы по размещению краткосрочных нот Национального Банка Республики Казахстан будут проводиться с расчетами по системе Т+2. Источник: Электронный ресурс. Режим доступа: <https://nationalbank.kz/?docid=755&switch=russian>

За текущую неделю Национальный Банк Республики Казахстан вне биржи разместил семь выпусков нот общим объемом 1 471,2 млрд KZT. По пяти выпускам семидневных нот, объем размещения которых достиг 997,2 млрд KZT, доходность была в коридоре 8,85 - 8,96 %. По 28-ми дневным нотам доходность составила 9,12 %, по полугодовым нотам – 8,79 % годовых. Совокупный спрос на ноты превысил предложение на 22% и достиг 1 801,5 млрд KZT.

В настоящее время Национальный банк реализует эмитированные им ноты посредством аукционов. В рисунке 1 представлены данные размещения недельных нот Национального Банка Республики Казахстан за три месяца 2017 года по январь 2018 года.

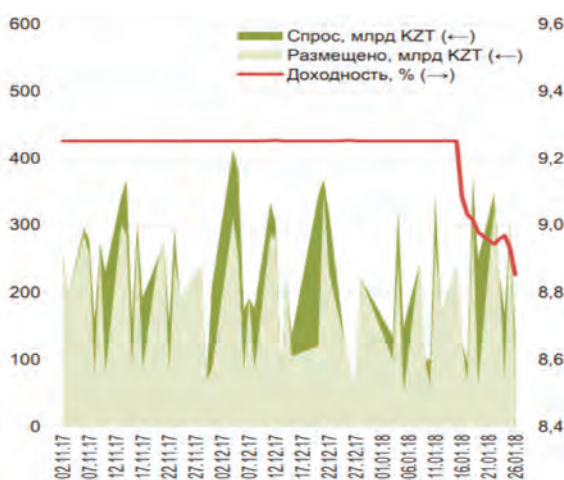


Рисунок 1 – Размещения недельных нот Национального Банка Республики Казахстан

Источник: Официальный сайт KASE. Электронный ресурс. Режим доступа: http://kase.kz/files/weekly_reports/ru/2018/kase_weekly_220118_260118.pdf

В таблице 4 представлены ноты НБ РК за последние четыре года.

Таблица 4 – Краткосрочные государственные бумаги. Ноты Национального Банка Республики Казахстан за 2014 – 2017 гг.
(в тыс. KZT)

Наименование	31 декабря 2014 года	31 декабря 2015 года	31 декабря 2016 года	31 декабря 2017 года
Ноты НБ РК	–	–	2.525.010	4.134.067
<i>Источник:</i> Официальный сайт KASE. Электронный ресурс. Режим доступа: https://kase.kz/files/for_shareholders/kasef6_2017_cons.pdf				

Из таблицы 4 видно, что по сравнению с 2016 г. в 2017 г. сумма нот увеличилась в 1,6 раза.

Отметим, что в части политики развития нот Национального Банка Республики Казахстан постоянно разрабатываются нормативные акты (таблица 5).

Таблица 5 – Нормативные акты по нотам Национального Банка Республики Казахстан.

№	Наименование
1	Закон Республики Казахстан «О Национальном Банке Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 02.07.2018 г.)
2	Постановление Правления Национального Банка Республики Казахстан от 30 июля 2018 года № 167 «Об утверждении Правил проведения Национальным Банком Республики Казахстан аукционов в рамках реализации денежно-кредитной политики» ³
3	Автоматизированная информационная подсистема «Электронный аукцион». Модуль «Участник аукциона НБ РК на веб-портале». Руководство пользователя
4	Правила выпуска, размещения, обращения и погашения краткосрочных нот Национального Банка Республики Казахстан ⁴
5	Постановление Правления Национального Банка Республики Казахстан от 15 сентября 2005 года № 108. Правила и условия выпуска, размещения, обращения и погашения краткосрочных нот Национального Банка Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24 декабря 2014 года) ⁵
<i>Источник:</i> разработано авторами	

Общий объем выпущенных нот НБ РК в период с 25.05.2018 по 29.06.2018 г. – 3673 млрд KZT.

³ https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=37337189#pos=1;-314

⁴ <https://egov.kz/cms/ru/law/list/V1600014423>

⁵ <http://net.knigi-x.ru/24raznoe/403109-1-utverzheni-postanovleniem-pravleniya-nacionalnogo-banka-respubliki-kazahstan-sentyabrya-2005-goda-108-pr.php>

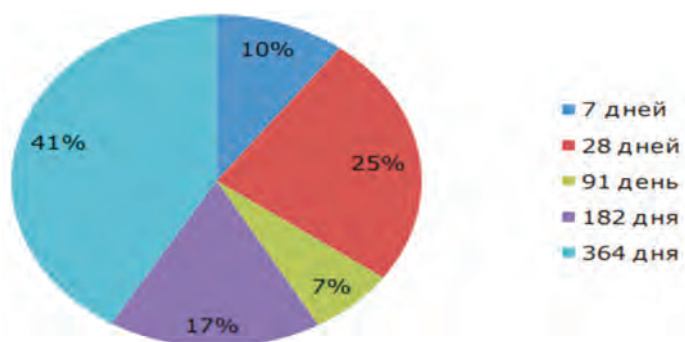


Рисунок 2 – Структура выпущенных нот НБРК за 25.05.2018 – 29.06.2018

Источник: Официальный сайт Halyk Finance. Долговой, денежный и валютный рынки Казахстана. Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.halykfinance.kz/ru/files/get_file/6560/c2e9df789e0426a9d96229cd3ec71b85

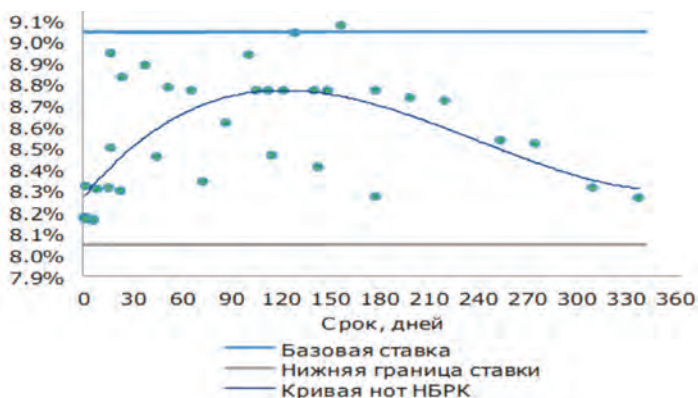


Рисунок 3 – Структура выпущенных нот НБРК

Источник: Официальный сайт Halyk Finance. Долговой, денежный и валютный рынки Казахстана. Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.halykfinance.kz/ru/files/get_file/6560/c2e9df789e0426a9d96229cd3ec71b85

В рисунке 4 представлены данные спроса и предложения.

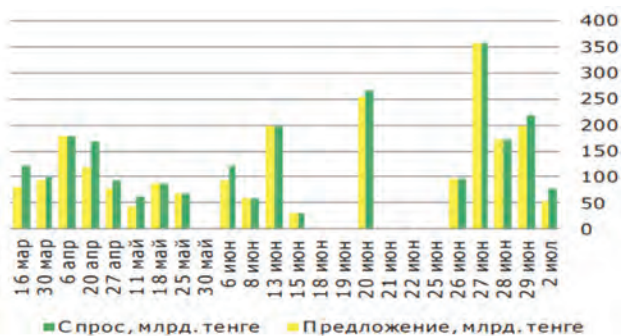


Рисунок 4 – Результаты аукционов нот НБРК

Из рисунка 4 видно, что результаты аукционов нот НБРК показали, что спрос практически преобладает по сравнению с предложением.

На рынке наблюдается дефицит качественных инструментов на рынке, что и ведет к высокому спросу на краткосрочные ноты НБРК. При этом ситуация на валютном рынке в последнее время улучшилась, что вызвано ростом цен на нефть. В рисунке 5 представлена кривая доходности по размещениям нот Национального Банка Республики Казахстан с июля 2018 года до мая 2019 года.

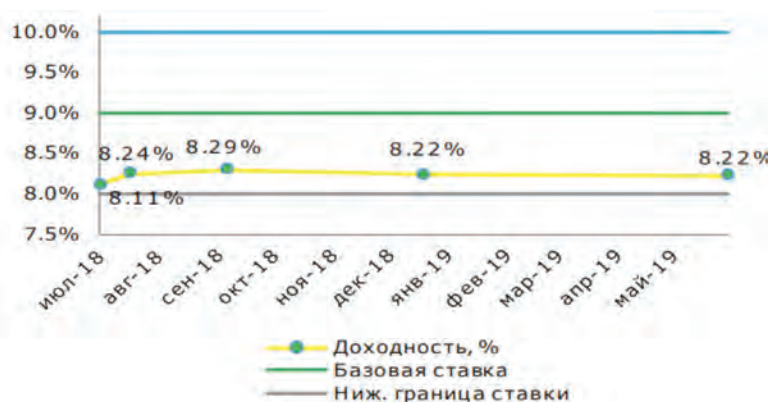


Рисунок 5 – Кривая доходности по размещениям нот Национального Банка Республики Казахстан с июля 2018 года до мая 2019 года

Источник: Официальный сайт Halyk Finance. Долговой, денежный и валютный рынки Казахстана. Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.halykfinance.kz/ru/files/get_file/6560/c2e9df789e0426a9d96229cd3ec71b85

Так, сфера обращения нот Национального Банка Республики Казахстан является довольно узким. Доходность нот определяется рыночной доходностью вложений в иные инструменты.

Резкий рост объема размещения краткосрочных нот Национального банка за рассматриваемые периоды говорит о намерении регулятора изъять избыточную тенговую ликвидность с рынка в целях опасения роста уровня инфляции. Национальный Банк Республики Казахстана отмечает повышенный спрос на краткосрочные ноты НБРК, в том числе со стороны иностранных инвесторов⁶.

ЛИТЕРАТУРА

1 Постановление Правления Национального Банка Республики Казахстан от 30 июля 2018 года № 167. Об утверждении Правил проведения Национальным Банком Республики Казахстан аукционов в рамках реализации денежно-кредитной политики. Электронный ресурс. Режим доступа: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=37337189#pos=0;210 – (дата обращения – 26.11.2018)

⁶ <http://rfcaratings.kz/4663>

2 Об утверждении правил выпуска, размещения, обращения и погашения краткосрочных нот Национального Банка Республики Казахстан. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://egov.kz/cms/ru/law/list/V1600014423> – (дата обращения – 27.11.2018)

3 Официальный сайт Halyk Finance. Долговой, денежный и валютный рынки Казахстана. Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.halykfinance.kz/ru/files/get_file/6560/c2e9df789e0426a9d96229cd3ec71b85 – (дата обращения – 23.11.2018)

4 Официальный сайт KASE. Электронный ресурс. Режим доступа: https://kase.kz/files/for_shareholders/kasef6_2017_cons.pdf – (дата обращения – 23.11.2018)

5 Правила размещения, обращения и погашения краткосрочных валютных нот Национального Банка Республики Казахстан. Электронный ресурс. Режим доступа: http://kazakhstan.news-city.info/docs/sistemsb/dok_oeymio.htm – (дата обращения – 08.11.2018)

Л. А. ПОПП¹, М. А. БАЯНДИН², Н. С. КАФТУНКИНА¹, М. С. АЙДАШЕВ²

¹Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова

²Инновационный Евразийский университет

ТРАЕКТОРИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Стратегическая траектория развития государства есть общая линия экономического развития, описываемая принимаемыми стратегическими решениями в условиях многомерного экономического и политического пространства. Стратегическая траектория формируются в результате принятия и реализации прошлых решений и являются фактором воздействия на будущее. Способность государства проводить самостоятельную и эффективную стратегию во всех сферах экономики приводит к повышению ее устойчивости, гибкости и позволяет адаптироваться к внешним и внутренним изменениям страны. Представленное исследование ориентировано на выявление сущности и особенностей стратегического планирования развития инновационной, социально ориентированной экономики Казахстана. Исследование базируется на системном подходе к анализу стратегических программ развития Республики Казахстан с целью выявления взаимосвязи, взаимообусловленности и последовательности заявленных в них инициатив.

Ключевые слова: стратегическое планирование, стратегическая траектория государства, стратегические программы, мониторинг, экономическое развитие.

Мемлекеттің стратегиялық траекториялық дамуы экономикалық дамудың жалпы сызығы, көп өлшемді экономикалық және саяси кеңістік жағдайында стратегиялық шешімдерді қабылдаумен сипатталатын. Стратегиялық траектория өтіп кеткен шешімдер өткізу және қабылдау нәтижесінде қалыптасады және болашаққа әсер етуші факторы болып табылады. Мемлекеттің экономиканың барлық аяларында өздігінен және нәтижелі стратегияны жүргізу, оның тұрақтылығынның артуына әкеледі, ілгіштігіне және мемлекеттегі ішкі және сыртқы өзгерістерге бейімделуге мүмкіндік береді. Ұсынылып отырған зерттеу Қазақстан әлеуметтік инновациялық экономикасына бағатталған стратегиялық даму ерекшелігі және мәнін анықтауға бағатталған. Зерттеу Қазақстан Республикасында стратегиялық бағдарламалық дамыту талдауға жүйелік тәсілінде негізденеді, онда бастау алған өзара байланысты, өзара шарттастық және дәйектілікті.

Түйін сөздер: стратегия, мемлекеттің стратегиялық траектория, стратегиялық бағдарлама, мониторинг, экономикалық даму.

The strategic trajectory of development of the state is the general line of economic development described by the made strategic decisions in the conditions of multidimensional economic and political space. A strategic trajectory are formed as a result of acceptance and implementation of last decisions and are a factor of impact on the future. Ability of the state to lead independent and effective strategy in all spheres of economy, leads to increase of her stability, flexibility and allows to adapt to external and internal changes of the country. The presented research is focused on identification of essence and features of strategic planning of development of innovative socially oriented economy of Kazakhstan. Research is based on system approach to the analysis of strategic programs of development of the Republic of Kazakhstan for the purpose of identification of interrelation, interconditionality and sequence of the initiatives declared in them.

Key words: strategy, strategic trajectory of development of the state, strategic program, monitoring, strategic planning, economic development.

Поставленные Президентом Республики Казахстан задачи повышения эффективности государственного управления экономикой и ориентация на достижение конечных результатов установили основную траекторию реформ в этой области.

Цель представленной статьи – используя системный подход, провести анализ государственных программ стратегического планирования Республики Казахстан, обобщить результаты проведенного вертикального анализа планов и программ стратегического назначения и выявить взаимосвязь среднесрочных и долгосрочных заявленных показателей, обусловленных национальными приоритетами.

Системный подход к анализу стратегических программ включает в себя исследование алгоритмов мониторинга достижения установленных индикативных показателей и оценку эффективности реализации программных документов, а также эффективность деятельности государственных органов.

В качестве методологической основы использованы тематические исследования, анализ нормативных документов, а также наблюдение, формализация и системный подход.

Система государственного планирования в Республике Казахстан – это комплекс взаимосвязанных элементов, состоящий из принципов, документов, процессов и участников государственного планирования, обеспечивающий развитие страны на долгосрочный (свыше пяти лет), среднесрочный (от года до пяти лет) и краткосрочный (до одного года) периоды.

Подход к регулированию и применению систем стратегического планирования в Республике Казахстан базируется на управленческих моментах, включая принципы открытости информации и ответственности участников процесса планирования. Стратегическое планирование формируется в результате принятия и реализации прошлых решений и является фактором воздействия на будущее.

В Республике Казахстан систему государственного планирования начали реформировать в 2009 году. Был запущен ряд программных документов, определяющих проведение процедур разработки, мониторинга, оценки и контроля документов системы государственного планирования. Порядок функционирования систем стратегического планирования и прогнозирования регламентируются Указом Президента о «О системе государственного планирования в Республике Казахстан» от 18 июня 2009 года №827 [1].

Система государственного планирования РК направлена на:

- обеспечение эффективной гармонизации стратегического, экономического и бюджетного планирования;
- ориентирование деятельности госорганов на достижение стратегических целей и задач государства, получение конкретных результатов;
- внедрение комплексной оценки эффективности деятельности госорганов, направленной на анализ качества государственных услуг, результатов реализации программных документов.

В Республике Казахстан документы системы государственного планирования подразделяются на три уровня, из которых к первому уровню относятся документы, определяющие долгосрочное видение развития страны с ключевыми приоритетами и ориентирами – Стратегия развития «Казахстан – 2030» [2], Стратегия развития Рес-

публики «Казахстан – 2050» [3], Стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 года [4], Прогнозная схема территориально-пространственного развития страны до 2020 года [5]. Анализируя систему стратегического планирования в Казахстане, необходимо обратиться также к документу «План нации – 100 конкретных шагов по реализации пяти институциональных реформ Главы государства Нурсултана Назарбаева», который создан в качестве ответа на глобальные внутренние вызовы и одновременно является Планом нации по вхождению в 30-ку развитых государств в новых исторических условиях [6].

На рисунке 1 представлены два хронологических уровня системы стратегического планирования Республики Казахстан, отражающих воздействие экономической цикличности.



Рисунок 1 – Хронология Программных документов стратегического планирования Республики Казахстан

Стратегия развития «Казахстан – 2030» предусматривает семь приоритетных целей, обеспечивающих: национальную безопасность; внутривластическую стабильность и консолидацию общества; экономический рост; здоровье, образование и благополучие граждан Казахстана; энергетические ресурсы; развитие инфраструктур, в особенности транспорта и связи; профессиональное правительство. Методологически важно не потерять при декомпозиции целей на среднесрочные периоды взаимосвязку стратегических индикаторов и обеспечить сбалансированность экономического и бюджетного планирования.

Стратегический тридцатилетний план предполагалось разделить на три десятилетних плана по реализации, конкретизирующих ожидаемые результаты с указанием их показателей по приоритетным направлениям социально-экономического и общественно-политического развития страны. В настоящее время принято два десятилетних плана реализации: до 2010 года, который был принят в 2001 году и до 2020 года, который принят в 2010 году.

Стратегические десятилетние планы реализации предусматривают детализацию общенациональных стратегических приоритетов через программные документы нижнего уровня. Целевые индикаторы, установленные программными документами

второго уровня, являются основой для разработки каждым государственным органом пятилетнего плана, определяющего механизмы и измеримые результаты их деятельности.

Особое внимание следует обратить не только на необходимость декомпозиции общенациональных стратегических и программных целей, но и на создание комплексной системы мониторинга, позволяющей оценить достигнутый уровень запланированных стратегических показателей и на этой основе скорректировать механизмы и инструменты стратегии. Регулярный мониторинг целей нижнего уровня и промежуточных индикаторов должен создавать основу для анализа степени достижения стратегических целей общенационального уровня.

Если рассматривать Стратегию – 2050 как этап реформирования системы стратегического планирования в Казахстане, то следует отметить, что в документе впервые подводится итог прошлой работы, дается оценка текущей обстановки и делается прогноз на будущее. Кроме того определены следующие целевые индикаторы: модернизация макроэкономической политики, развитие инфраструктуры, модернизация системы управления государственными активами, новая система управления природными ресурсами, следующая фаза индустриализации, модернизация сельского хозяйства, политика в отношении водных ресурсов, поддержка предпринимательства, нацеленность на знания и профессиональные навыки. В Программе закреплены гарантии со стороны государства в части минимальных социальных стандартов.

Анализируя документы среднесрочного стратегического планирования, необходимо отметить, что к ним относятся различные государственные программы (Единая программа поддержки и развития бизнеса «Дорожная карта бизнеса – 2020»), а также прогнозы социально-экономического развития страны или региона (области, города республиканского значения, столицы). Целевые индикаторы и показатели в среднесрочных стратегиях устанавливаются по ключевым направлениям (сферам) для определения количественных и качественных результатов в течение пятилетнего или трехлетнего периода.

В документах на среднесрочный период, в отличие от документов на долгосрочную перспективу, должны быть подробнее представлены показатели и индикаторы, должна содержаться система мероприятий и механизмы их реализации, должны обосновываться необходимые ресурсы для достижения поставленных целей и индикаторов. Необходимо обеспечивать взаимоувязку и сбалансированность основных экономических показателей долгосрочных и среднесрочных стратегий, что предполагает высокую корреляцию между планированием и прогнозированием.

В целях установления более тесной взаимоувязки индикативных показателей государственных плановых стратегий с региональными программами, государственными органами, ответственными за стратегическое планирование, принято решение вместо множества региональных программ разрабатывать Программы развития территорий, которые охватывают все направления развития соответствующего региона. Программа развития территории содержит основные направления, цели, задачи развития региона, ожидаемые результаты с указанием их показателей, а также необходимые для достижения ресурсы.

Анализ показал, что система стратегического планирования РК в ходе реформирования, начатого в 2009 году, претерпела изменения, пересмотрены национальные планы экономического развития с учетом уроков кризиса, текущей региональной и мировой ситуации и перспектив развития национальной экономики.

На взгляд авторов, именно система среднесрочного государственного планирования нуждается в дальнейшем совершенствовании, главным образом, в части практического функционирования:

- необходимо редуцировать глобальность содержания большинства принятых среднесрочных стратегий (в них включен, как правило, максимально возможный круг объектов и даны установки по исключительно широкому спектру задач);

- среднесрочные стратегии принимаются, как правило, без описания параметров и основных пропорций объекта программирования, в отсутствие развернутых систем количественных и качественных ориентиров достижения заявленных целей. Расчет количественных показателей нередко вообще отсутствует;

- в большинстве случаев не определяется режим мониторинга исполнения стратегий;

- необходимо при формировании среднесрочных стратегий предусматривать в самом документе возможность и даже необходимость коррекции плана действий;

- принятые среднесрочные стратегии нуждаются в более проработанных и максимально конкретных инструментах реализации;

- не сформированы ключевые среднесрочные показатели эффективности, ориентированные на потребности населения.

Несовершенство механизмов оценки эффективности и результативности реализации среднесрочных документов системы государственного стратегического планирования может привести к возникновению структурных проблем. В настоящее время требуют решения следующие вопросы: низкая степень охвата оценки экономической эффективности реализации среднесрочных стратегических документов; ограниченность применения комплексной оценкой программных документов; высокая ресурсоемкость процесса оценки; отсутствие системы управления рисками при осуществлении оценки.

ЛИТЕРАТУРА

1 Указ Президента Республики Казахстан от 18 июня 2009 года №827 «О системе государственного планирования в Республике Казахстан».

2 Послание Президента РК народу Казахстана 1997 года «Казахстан – 2030». Процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев».

3 Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана от 17 января 2014 года. «Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее».

4 Указ Президента Республики Казахстан от 01.02.2010г., №922 «Стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 года».

5 Указ Президента Республики Казахстан от 21 июля 2011 года №118 «Об утверждении Прогнозной схемы территориально-пространственного развития страны до 2020 года».

6 Указ Президента Республики Казахстан от 17 января 2014 года №732 «Об утверждении Концепции по вхождению Казахстана в число 30-ти самых развитых государств мира».

С. С. ЫДЫРЫС¹, Д. Қ. ЕРГӨБЕК², Г. К. ЛУХМАНОВА³

¹Международный Казахско-Турецкий университет имени Х.А.Ясави

²Казахский национальный университет имени аль-Фараби

³Жетысуский государственный университет имени И.Жансугурова

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Рассмотрены проблемы развития рынка логистических услуг в Республике Казахстан. Приведены расходы на развитие логистики в Казахстане в сравнении с логистическими издержками развитых стран. Определены преимущества страны в части обладания широкой транспортно-коммуникационной сетью, что подтверждает достаточный потенциал быть значимым звеном трансконтинентального моста Европа – Азия. Отмечено, что во всем мире логистика является прибыльным сегментом, в подтверждение чего приведены показатели развития мировой рынка транспортной логистики. Выявлены основные проблемы развития рынка логистических услуг в Казахстане, которыми являются слабое качество и узкий ассортимент предоставляемых услуг, неразвитость транспортной инфраструктуры, неразвитость складского хозяйства, низкий профессионализм логистических операторов. Предложены пути решения выявленных проблем.

Ключевые слова: логистика, логистические услуги, логистический рынок, логистические издержки, транспортная логистика, транспортная инфраструктура, транзит.

Қазақстан Республикасындағы логистикалық қызмет көрсету нарығының даму мәселелері қарастырылған. Қазақстанда логистиканы дамытуға жұмсалатын шығындар мен дамыған мемлекеттердің логистикалық шығыстарына салыстырмалы талдау келтірілген. Мемлекеттің кең көлік-байланыс желісінің болуы, Еуропа – Азия трансконтиненталды көпірінің негізгі буыны болып саналуындағы мемлекеттің әлуесі көрсетілген. Дүние жүзінде логистиканың табыстылығы жоғары сегмент екендігі белгіленіп, оның дәлелі ретінде әлемдік транспорттық логистика нарығының даму көрсеткіштері қарастырылған. Қазақстанда логистикалық қызметтер нарығын дамытудың негізгі мәселелері анықталды, олардың ішінде көрсетілетін қызметтер сапасының төмендігі мен тар ассортименті, көлік инфрақұрылымының нашар дамуы, қойма шаруашылығының әлсіз дамуы, логистикалық операторлардың кәсібилігінің төмендігі атап көрсетілді. Анықталған мәселелердің шешу жолдары ұсынылды.

Түйін сөздер: логистика, логистикалық қызметтер, логистикалық нарық, логистикалық шығындар, көліктік логистика, көліктік инфрақұрылым, транзит.

The article is devoted to the problems of development of the market of logistics services in the Republic of Kazakhstan. The costs of logistics development in Kazakhstan in comparison with the logistics costs of developed countries are given. The advantages of the country in terms of possession of a wide transport and communication network, which confirms the sufficient potential to be a significant link of the transcontinental bridge Europe - Asia. It is noted that all over the world logistics is a profitable segment, which is confirmed by the indicators of the development of the world market of transport logistics. The main problems of development of the market of logistics services in Kazakhstan, which are poor quality and narrow range of services, underdevelopment of transport infrastructure, underdevelopment of warehousing, low professionalism of logistics operators. The ways of solving the identified problems are proposed.

Key words: logistics, logistics services, logistics market, logistics costs, transport logistics, transport infrastructure, transit.

На сегодняшний день Республика Казахстан, в силу ее географического расположения, имеет определенные логистические особенности и преимущества. Так, по территории Республики проходят около пяти международных транзитных путей и несколько крупных трубопроводов.

Дополнительной возможностью для развития рынка логистических услуг в Казахстане является создание Таможенного союза, в результате которого внутрисоюзные границы стали официально открытыми, и сухопутная граница с Китаем теперь стала более доступна для Европы [1, с.104].

На сегодняшний день внутренняя логистика, приближенная к международным стандартам качества, присутствует только в алматинском регионе, где консолидировано множество складов класса «А» и присутствует конкуренция на рынке логистики. В г. Нур-Султан логистическая инфраструктура только начала развиваться. Наибольшая потребность в качественной логистике имеется в регионах Казахстана.

Расходы на развитие логистики в Казахстане очень велики и в разы превышают уровень развитых стран. Так, сегодня в Казахстане доля логистических издержек достигает до 25% от стоимости конечной продукции. При этом среднемировой показатель находится на уровне 11%, в Китае 14%, в странах ЕС на уровне 11%, в США и Канаде 10%. В результате этого экономика Казахстана вынуждена нести транспортную нагрузку в два раза больше чем в развитых странах. По показателю грузоемкости экономика Казахстана примерно в 5 раз менее эффективна. Так, на каждую единицу ВВП в долларовом исчислении приходится не менее 9 тонно-километров работы транспорта, а в странах Европейского Союза грузоемкость составляет менее 1 тонно-километра [2].

Динамика экономического развития требует соответствующей эволюции транспортной системы, способной эффективно обслуживать логистические потребности новой экономики.

Республика Казахстан, находясь в центре Евразийского материка и обладая широкой транспортно-коммуникационной сетью, имеет достаточный потенциал быть значимым звеном трансконтинентального моста Европа – Азия. В Республике уже создана достаточно развитая сеть транзитных маршрутов, проходящих через Казахстан, по трем приоритетным направлениям:

1. Россия, страны Европы и Балтии;
2. Китай, Япония и страны Юго-Восточной Азии;
3. Страны Центральной Азии, Закавказья, Черного моря, Персидского залива и Турция [3, с.159].

На сегодняшний день существующие объемы транзита очень низки в сравнении с казахстанским транзитным потенциалом. Потенциал Казахстана оценивается в сумму порядка более 2 млрд. долларов США в год. Сейчас же реально Республика получает порядка 800 млн. долларов США. Через Казахстан в основном следуют грузопотоки регионального транзита: между Россией и Центральной Азией, Китаем и Центральной Азией. Практически не освоен транзит между странами Юго-Восточной Азии и Россией, государствами Европы.

Важно отметить, что во всем мире логистика является очень прибыльным сегментом. Мировой рынок транспортной логистики оценивается в 2,7 трлн. долларов США, т.е. порядка 7% мирового ВВП. В развитых странах доля транспортной логистики составляет на уровне 13–14% от ВВП. Так, в Ирландии этот показатель достигает 14,2%, в Сингапуре – 13,9%, Гонконге – 13,7%, в Германии 13,0%. Это свидетельствует о том, что данные страны обращают развитию логистики особое внимание как одному из источников национального дохода. В Казахстане этот показатель приблизительно равен 8% [4, с.57].

Основными проблемами, препятствующими развитию логистики, являются слабое качество и узкий ассортимент предоставляемых услуг, неразвитость транспортной инфраструктуры, неразвитость складского хозяйства, низкий профессионализм логистических операторов.

Но все же главной проблемой логистической отрасли страны остается удручающее состояние дорог. Отмечается высокая изношенность имеющейся дорожно-эксплуатационной техники. Значительная часть автотранспортной инфраструктуры эксплуатируется за пределами нормативного срока. В Республике недостаточно развита сеть железных дорог, растет износ основных средств в железнодорожной отрасли [5, с.26].

Дефицит пассажирского подвижного состава; низкий уровень сервиса и отсутствие конкуренции; недостаточное финансирование обновления и развития железнодорожного транспорта; действующие принципы тарифообразования и механизм регулирования исключают ориентированность перевозчика на клиента.

В области водного транспорта наблюдается недостаточная мощность портовой инфраструктуры, слабая развитость сервисной инфраструктуры, дефицит квалифицированных отечественных специалистов, необходима реконструкция судоходных шлюзов.

Кроме сложности в привлечении инвестиций в логистическую отрасль РК, остро стоит вопрос нехватки квалифицированных кадров.

Рынок логистики Казахстана только формируется. В настоящее время в стране логистика как целостная индустрия отсутствует и сконцентрирована в трех составляющих: транспорте, складах и самих компаниях – владельцах товаров.

Для решения данных вопросов остро стоит необходимость создания новых инструментов многоцелевой оптимизационной модели логистического управления транспортно-логистическими комплексами, реализация которых позволит в значительной мере снизить транспортно-логистические расходы. Таким образом, для развития транспортно-логистических комплексов регионов необходимо использовать типовую региональную модель развития транспортно-логистических комплексов, базирующуюся на логистическом подходе как эффективном инновационном инструменте, обеспечивающем научно обоснованный выбор конкретного варианта транспортно-логистического комплекса (рисунок 1).

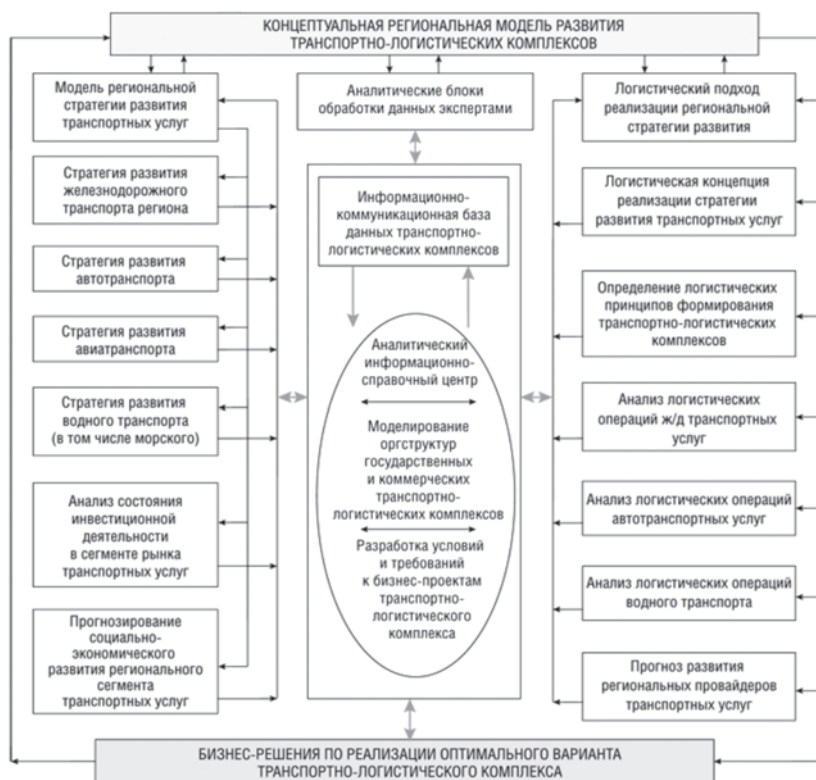


Рисунок 1 – Концептуальная региональная модель развития транспортно-логистических комплексов

Предлагаемая модель, состоящая из организационно-экономических компонентов инновационной региональной транспортно-логистической системы, с учетом специфических структурных особенностей, может являться объединяющей организационно-методической основой для участников и их взаимодействия в рамках национальной логистической сети. При этом важно отметить, что состав основных участников и их организационно-информационное взаимодействие в рамках региональной стратегии развития транспортно-логистических комплексов отражает многообразие взаимосвязей и управленческих отношений, которые могут быть реализованы в конкретных бизнес-проектах.

Если рассматривать транзитный потенциал как точку экономического роста страны, то для его повышения необходимо обеспечение привлекательности и создание самой современной эффективной транспортно-логистической системы в СНГ. Также необходимо совершенствование транспортно-логистических операций на любом виде транспорта с учетом предоставления широкого спектра услуг, предложение конкурентоспособных тарифов; дальнейшее совершенствование коридоров для транзитных грузопотоков на постоянной линейной основе, где будут четко определены сроки прохождения, стоимость и систематичность использования данных коридо-

ров; организация и разработка оптимальных условий и инфраструктуры для входящих и выходящих грузопотоков с последующим локальным распределением до конечных пунктов назначения и т.д. Использование региональной модели развития транспортно-логистических комплексов, а также выполнение поставленных задач позволит максимально использовать транзитный потенциал Казахстана и увеличить вклад транспортной логистики в экономическом развитии страны.

ЛИТЕРАТУРА

1 Басыров Ш.Р., Мажитова С.К. О некоторых аспектах развития логистики в Казахстане. Наука XXI века: опыт прошлого – взгляд в будущее // Материалы III научно-практической конференции. – 2017. – С. 104-110.

2 Транспорт и логистика в Казахстане: обзор 2018 года [Электронный ресурс]. URL: http://www.eurasian-bridge.kz/ru/news/584transport_i_logistika_v_kazahstane_obzor_2018_goda/

3 Сарбаев С.Ш., Абдирасилов Ж.М. Континентальный транзит и оптимальная мультимодальная логистика через инфраструктуру Казахстана // Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева. – 2018. – № 1(104). – С. 159-167.

4 Raimbekov Zh., Syzdykbayeva B., Zhenskhan D., Bayneeva P., Amirbekuly Ye. Study of the state of logistics in Kazakhstan: prospects for development and deployment of transport and logistics centres // Transport Problems. – 2016. – № 4. – Pp.57-71.

5 Серикбаева С.К., Боранкулова Г.С., Тунгатарова А.Т. Проблемы и перспективы развития логистики в Казахстане // Theoretical & Applied Science. – 2018. – № 5(61). – С. 26-28.

УДК 504.75:622

А. О. ЖУПЫШЕВА, С. Б. МАКЫШ

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Дана оценка экологических рисков на промышленном предприятии от неблагоприятного воздействия на окружающую среду. Рассматривается техногенный аспект экологического риска. Проанализированы отличия экологических рисков от технологических, классифицированы блоки экологических рисков. Выделены основные методы оценки вероятностей проявления экологических рисков, рассмотрены формулы расчета экологического риска в натуральном или стоимостном выражении. Также предоставлена шкала уровней вероятности рисков и матрица оценки рисков, отражающий количественный балл каждого риска.

Ключевые слова: *экологический аудит, экологический риск, техногенное воздействие, промышленное предприятие, оценка экологических рисков, антропогенное воздействие, окружающая среда.*

Мақала қоршаған ортаға теріс әсер етуден өнеркәсіптік кәсіпорындарда экологиялық тәуекелді бағалауды зерттеуге арналған. Қоршаған орта қауіп-қатерінің антропогендік аспектісі қарастырылған. Экологиялық тәуекелдердің технологиялық тәуекелдерден айырмашылығы талданып, экологиялық тәуекел блоктары көрсетілген. Экологиялық қауіптердің ықтималдылығын бағалаудың негізгі әдістері, экологиялық тәуекелді физикалық немесе ақшалай түрде есептеу формулалары қарастырылған. Сондай-ақ, мақалада тәуекелдер ықтималдылығының ауқымы мен әрбір тәуекелдің сандық көрсеткішін көрсететін тәуекелдерді бағалау матрицасы берілген.

Түйін сөздер: *экологиялық аудит, экологиялық тәуекел, технологиялық әсер, өнеркәсіптік кәсіпорын, экологиялық тәуекелді бағалау, антропогендік әсер, қоршаған орта.*

The article is devoted to the study of environmental risk assessment at an industrial enterprise from the adverse effects on the environment. The paper considers the anthropogenic aspect of environmental risk. The differences of environmental risks from technological risks are analyzed, and blocks of environmental risks are classified. The article also highlights the main methods for assessing the likelihood of environmental risks. The formulas for calculating the environmental risk in physical or monetary terms are considered. The paper also provides a scale of risk probability levels and a risk assessment matrix reflecting the quantitative score of each risk.

Key words: *environmental audit, environmental risk, technological impact, industrial enterprise, environmental risk assessment, anthropogenic impact, environment.*

В период рыночных преобразований особенно актуальны проблемы устойчивого экономико-экологического развития для многих территорий, где остро стоят глубоко назревшие проблемы охраны природных ресурсов и экосистем. Для их успешного практического решения необходимо расширение и обогащение средств механизма экономического природопользования на основе разработки и внедрения его новых элементов и инструментария, в том числе природоохранного регулирования. Одним из наиболее эффективных инструментов экономико-экологического контроля в процессе становления рыночной экономики должен стать экологический аудит. Одним из этапов проведения экологического аудита на предприятии является оценка экологических рисков деятельности аудируемого предприятия от неблагоприятного воздействия на окружающую среду.

Оценка экологических рисков – выявление и оценка вероятности наступления событий, имеющих неблагоприятные последствия для состояния окружающей среды, здоровья населения, деятельности предприятия и вызванного загрязнением окружающей среды нарушением экологических требований, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера [1].

Чаще рассматривается техногенный аспект экологического риска – вероятность возникновения техногенных аварий, которые могут нанести существенный вред окружающей среде или здоровью людей. Поэтому главная составляющая всех методик оценки экологических рисков – это получение количественных и качественных показателей неблагоприятных последствий и своевременное предупреждение аварий, причинения вреда здоровью населения, компонентам окружающей среды, нанесения ущерба репутации субъекту, реализующему проект [2]. Анализ экологических рисков имеет своей целью выработку управленческих решений, во-первых, минимизирующих вероятность проявления факторов экологической опасности, во-вторых, снижающих вред и ущерб в случае их реализации. Принципиальное отличие экологических рисков от технологических и других видов рисков заключается в следующем:

1) любая территория или промышленный объект, где потенциально могут проявиться экологические риски, характеризуются уникальным сочетанием природных и антропогенных компонентов окружающей среды;

2) последствия реализации экологических рисков «живут» в пространственно-временных координатах;

3) экологические риски проявляются на всех иерархических уровнях организации окружающей среды.

Оценка экологических рисков производится также на стадии комплексной экологической оценки территории при проведении экологического аудита. При этом в последовательности анализа экологических рисков целесообразно выделять четыре блока, каждый из которых решает конкретные задачи. **Первый** из них представляет собой этап идентификации экологических рисков, целью которого является выявление экологических рисков, потенциально проявляющихся на оцениваемой территории (объекте). **Второй** – оценка риска, конечная цель которой – определение количественных показателей экологических рисков, потенциально проявляющихся на оцениваемой территории (объекте). **Третий** – мониторинг экологических рисков, цель которого – выбор методов и обоснование режима мониторинга идентифицированных экорисков

и определение регламентов удовлетворения информационных запросов органов государственного и административного управления, населения, средств массовой информации и т.д. **Четвертый** – управление экологическим риском, целью которого является определение мероприятий, позволяющих снизить уровень риска до «приемлемой величины» и оценить эффективность принятых управленческих решений.

Экологический риск как один из видов риска можно классифицировать, опираясь на базовую классификацию рисков, по масштабу проявления, по степени допустимости, по прогнозированию, по возможности предотвращения, по возможности страхования.

Даже незначительное антропогенное воздействие на окружающую среду может привести к ощутимым экологическим изменениям как за счет прямого уничтожения отдельных ее компонентов, так и за счет инициализации процессов, провоцирующих необратимые негативные изменения исторически сложившейся экологической ситуации.

Можно выделить три основных метода оценки вероятностей проявления экологических рисков [3]: **статистический**, основанный на анализе накопленных статистических данных по различным факторам экологической опасности, реализовавшихся на объектах аналогичного вида деятельности или связанных с природными процессами, проявившимися на территории данного региона в прошлом; **аналитический**, базирующийся на изучении причинно-следственных связей в природно-антропогенной системе конкретной территории, позволяющий оценить вероятность проявления фактора экологической опасности как сложного явления, образованного сочетанием последовательности элементарных событий с известными вероятностями их проявления; **экспертный**, предполагающий оценку вероятностей проявления факторов экологической опасности путем обработки результатов опросов экспертов.

Формула, которую можно использовать для характеристики экологического риска в натуральном или стоимостном выражении имеет вид [4]:

$$R(x) = \sum_{i=1}^n P_i \cdot X_i, \quad (1)$$

где $R(x)$ – величина экологического риска; P_i – вероятность наступления неблагоприятного события, доли единицы; X_i – последствие от реализации неблагоприятного события; n – число возможных вариантов ущербов, которые могут быть при наступлении неблагоприятного события, включая и нулевой ущерб.

Последствие от реализации неблагоприятного события может быть определено следующим образом:

$$X_i = \sum_i C_i \cdot W_i \quad (2)$$

где W_i – обобщенная составляющая прогнозируемого вреда по различным компонентам окружающей среды; C_i – цена i -й составляющей вреда на единицу измерения с учетом его социально-экономического значения.

При условии, что ущербы от различных событий измеряются по одной шкале, а именно в стоимостном выражении, для определения величины среднего риска вместо выражения (1) можно применять следующую формулу:

$$R = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m P_j \cdot P_i(j) \cdot X_i \quad (3)$$

где P_j выражает закон распределения вероятностей наступления неблагоприятных событий; $P_i(j)$ выражает законы распределения ущербов при наступлении каждого из таких событий.

Строгое соблюдение природоохранных мероприятий, предусмотренных техническими проектами, позволяет максимально снизить негативные последствия для окружающей среды, связанных с реализацией хозяйственной деятельности.

В соответствии с пунктом 11 статьи 82 Экологического кодекса Республики Казахстан определение экологических рисков аудируемого субъекта проводится путем [5]:

1) анализа соответствия документации и отчетов наблюдаемому текущему состоянию;

2) оценки возможных последствий деятельности аудируемого субъекта для растительности, животного мира, экосистем и состояния здоровья населения, в том числе анализа случаев заболеваний и смерти, вызванных нарушением качества окружающей среды;

3) определения вероятности аварийных ситуаций или иных отклонений от технологического регламента на аудируемом субъекте, которые могли бы привести к негативным последствиям для окружающей среды.

Экологическими аудиторами при оценке уровня экологических рисков рассматривается совокупность воздействия на компоненты окружающей среды, состояние технологического оборудования, зданий и сооружений, эффективность принимаемых мер по обеспечению безопасности окружающей среды, экологическую дисциплину в части соблюдения утвержденных нормативов, проектных решений и требований действующего законодательства.

Аудируемый субъект оказывает определенное воздействие на компоненты окружающей среды, причем как прямого, косвенного, так и кумулятивного характера.

Для проведения оценки вероятности и степени влияния присущего и остаточных рисков используются следующие основные методы [6]:

- метод экспертных оценок;
- сценарный анализ;
- сравнительный анализ;
- методы статистики;
- методы моделирования.

Вероятность рисков оценивается по шкале уровней, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Шкала уровней вероятности рисков

	Уровень	Описание	Срок службы	Проект/ Испытание/ Фиксированный период времени	Новый процесс/ Новый производственный объект/ Исследования и разработки
	1	2	3	4	5
5	Определенно	Событие ожидается при обычных обстоятельствах	Может произойти несколько раз в год	Ожидается, что произойдет	Несколько раз случилось в аудируемом субъекте

Окончание таблицы 1

	1	2	3	4	5
4	Наиболее вероятно	Событие может произойти при обычных обстоятельствах	Может происходить один раз в год	Скорее случится, чем не случится	Случалось, по крайней мере, один раз в аудируемом субъекте
3	Возможно	Событие может произойти при некоторых обстоятельствах	Может произойти больше одного раза во время всего срока службы	Может произойти, но может и не произойти	Случалось, по крайней мере, один раз в соответствующей отрасли
2	Маловероятно	Событие может произойти при особенных обстоятельствах	Может произойти однажды во время всего срока службы	Скорее не случится, чем случится	В мировой промышленности случалось, по крайней мере, один раз
1	Отдаленно	Событие может произойти при исключительных обстоятельствах	Маловероятно, что случится во время всего срока службы	Очень маловероятно, что случится	Свидетельств о таком происшествии в мировой промышленности нет
<i>Примечание.</i> таблица составлена автором по данным [7]					

Степень влияния рисков оценивается согласно шкале уровней: критический, высокий, средний, слабый, незначительный, по следующим категориям:

- охрана здоровья и обеспечение безопасности труда;
- окружающая среда;
- финансовое влияние;
- имидж и репутация / общество;
- нормативно-правовое соответствие.

Количественный балл каждого риска отражается в матрице оценки рисков, приведенной в таблице 2.

Таблица 2 – Количественный балл риска

Критическое	15 (С)	19 (В)	22 (В)	24 (В)	25 (В)
Высокое	10 (С)	14 (С)	18 (В)	21 (В)	23 (В)
Среднее	6 (Н)	9 (С)	13 (С)	17 (В)	20 (В)
Слабое	3 (Н)	5 (Н)	8 (С)	12 (С)	16 (С)
Незначительное	1 (Н)	2 (Н)	4 (Н)	7 (С)	11 (С)
	отдаленно	маловероятно	возможно	наиболее вероятно	определенно
Вероятность					
<i>Примечание.</i> Таблица составлена автором по данным [7]					

В матрице оценки (Таблица 2) все риски распределяются по трем категориям значимости: высокие (красная зона), средние (желтая зона) и низкие (зеленая зона). Цель хозяйствующего субъекта – максимальное сведение рисков в зеленую зону.

Реестр рисков аудируемого субъекта представляет собой краткий отчет по рискам субъекта. Отчет содержит следующую информацию: наименование риска, описание и причины риска, категория прямого влияния риска, уровни оценок риска в разрезе различных видов деятельности субъекта.

Таким образом, делаем вывод, что для проведения количественной оценки экологического риска той или иной промышленной территории следует, прежде всего, знать сами риски (факторы экологической опасности), а также методы оценки ущерба от их проявления. На практике человек принимает определенные меры по предупреждению проявления экологических рисков в зависимости от степени, категории экологических рисков.

Оценка возникновения рисков аварийных ситуаций или иных отклонений от технологического регламента на аудируемом субъекте, которые могли бы привести к негативным последствиям для окружающей среды, оцениваются по данным критериям и категориям.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Семенова И.В. Промышленная экология: учеб. пособие для вузов / И.В. Семенова. – М.: Academia, 2009. – 528с. – (Высшее профессиональное образование)
- 2 Акимов В.А. Природные и техногенные чрезвычайные ситуации: опасности, угрозы, риски / В.А. Акимов, В.Д. Новиков, Н.Н. Радев. – М.: Деловой экспресс, 2001. – 343 с.
- 3 Тихомиров Н.П. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками / Н.П. Тихомиров [и др.]. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 350 с.
- 4 Белов П.Г. Прогнозирование техногенного риска: системный подход / П.Г. Белов // Химическая промышленность. – 2014. – № 5. – С. 45–52.
- 5 Экологический кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 15.01.2019 г.)
- 6 Чепелов С.А. Оценка экологического риска для промышленных территорий/ С.А.Чепелов, В.Е.Савенок// Веснік ВДУ. – 2015. – № 4(88). – С.25-29.
- 7 Макарецкая, Т.Д. Возможности развития «зеленой экономики» в Беларуси – [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http:// www.pac.by/dfiles/001644_45550_8.doc](http://www.pac.by/dfiles/001644_45550_8.doc) – Дата доступа: 22.01.2019

**М. М. МЫРЗАХМЕТОВ, К. Ш. АШИРЯЕВ, А. К. КОЖАХАН,
Ш. М. УМБЕТОВА, Н. И. УТЕГУЛОВ**

*Казахский национальный исследовательский технический университет
им. К. Сатпаева*

ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЙ МЕНЕДЖМЕНТ – ИНСТРУМЕНТ ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ КАЗАХСТАНА

Рассматриваются некоторые наиболее важные аспекты концепции водосберегающего менеджмента. В первую очередь это касается принципов водосберегающего менеджмента. Именно в них в наибольшей степени проявляется его особенность и его содержание. Внедрение водосберегающего менеджмента будет способствовать повышению потенциала водохозяйственной организации, созданию условий для реализации Государственной политики в области интегрированного управления водными ресурсами и устойчивого развития водного сектора Республики Казахстан.

Ключевые слова: интегрированное управление, менеджмент, устойчивое развитие, водохозяйственная деятельность, водосберегающий, производственные процессы, водный менеджмент, предприятия, экологический менеджмент, водопотребление.

Су үнемдеуді басқару тұжырымдамасының кейбір маңызды аспектілері қарастырылған. Бұл, ең алдымен, су үнемдеуді басқару принциптеріне қатысты. Оның ерекшелігі мен мазмұны оларда үлкен дәрежеде көрінеді. Су үнемдеуді басқаруды енгізу су ресурстарын басқару ұйымының әлеуетін арттыруға, су ресурстарын кешенді басқару және Қазақстан Республикасының су секторын тұрақты дамыту саласындағы мемлекеттік саясатты іске асыру үшін жағдай жасауға ықпал етеді.

Түйін сөздер: кешенді басқару, басқару, тұрақты даму, су шаруашылығы қызметі, суды үнемдеу, өндіріс процестері, су менеджменті, кәсіпорындар, экологиялық менеджмент, суды пайдалану.

The article discusses some of the most important aspects of the concept of water-saving management. First of all, it concerns the principles of water-saving management. It is in them that its peculiarity and its content are manifested to the greatest degree. The introduction of water-saving management will contribute to increasing the capacity of the water management organization, creating conditions for the implementation of the State policy in the field of integrated water resources management and sustainable development of the water sector of the Republic of Kazakhstan.

Key words: integrated management, management, sustainable development, water management, water saving, production processes, water management, enterprises, environmental management, water consumption.

Проблема сохранения водных ресурсов актуальна сейчас как никогда, особенно в плане того, что дефицит водных ресурсов не должен тормозить общественное развитие и экономику. Обеспечение баланса между возможностями водных ресурсов и общественными потребностями определяет необходимость формирования и внедрения особого вида интегрированного управления водохозяйственной деятельностью – водосберегающего менеджмента. Его концепция опирается на модель устойчивого развития.

Концепция устойчивого развития была провозглашена на конференции ООН по окружающей среде и развитию в 1992 г. в Рио-де-Жанейро. В декларации конферен-

ции «Повестка дня – XXI век» содержались основные положения новой концепции, предлагаемой всем странам мира. Для реализации этих положений необходим переход к качественно новому способу интегрированному управлению водохозяйственной деятельностью, позволяющему учитывать возможности природной водной среды и потребности человеческого общества [3]. Таким способом интегрированного управления водохозяйственной деятельностью, на наш взгляд, является водосберегающий менеджмент.

Под водосберегающим менеджментом понимается система управления производственными процессами, направленная на достижение баланса между экономическими и водохозяйственными показателями деятельности предприятия.

В настоящее время в нашей стране известны лишь немногочисленные примеры эффективного функционирования служб водного менеджмента и внутреннего водного аудита. Анализ научных публикаций по управлению водопотреблением на казахстанских предприятиях показывает, что они не решают всех задач по управлению водопотреблением в целом [4]. Кроме того, понятие водного менеджмента в мировой практике сейчас тесно связывают с понятием экологического менеджмента. Ведь именно водное хозяйство и процессы, связанные с использованием водных ресурсов, во многом оказывают негативное воздействие на окружающую среду. В Казахстане такой фактор, как экология и понятие экологического менеджмента не связаны с управлением водопотреблением и в некоторых случаях не рассматриваются даже как фактор влияния при принятии управленческих решений.

По нашему пониманию, водосберегающий менеджмент является составной частью экологического менеджмента, и поэтому его формирование должно опираться на те же основополагающие принципы, что и экологический менеджмент.

На рисунке 1 приведена концепция водосберегающего менеджмента, включающая в себя:

- обоснование возможности и необходимости управления процессами водосбережения;
- определение сферы и объекта управления в водосберегающем менеджменте – взаимодействие человека и водных ресурсов;
- формулирование и реализация цели водосберегающего менеджмента – новое качество существования и жизнедеятельности человека;
- соответствие масштаба проблемы и масштаба управления. Инфраструктура водосберегающего менеджмента. Взаимодействие и связь транснациональных и региональных проблем водосберегающего менеджмента;
- функциональное содержание водосберегающего менеджмента.
- принципы водосберегающего менеджмента;
- методология и роль науки в водосберегающем менеджменте;
- организация водосберегающего менеджмента;
- системы, механизмы и технологии управления в концепции водосберегающего менеджмента;
- стратегия и эффективность водосберегающего менеджмента.

Рассмотрим некоторые наиболее важные аспекты этой концепции. В первую очередь, это касается принципов водосберегающего менеджмента. Именно в них в наи-

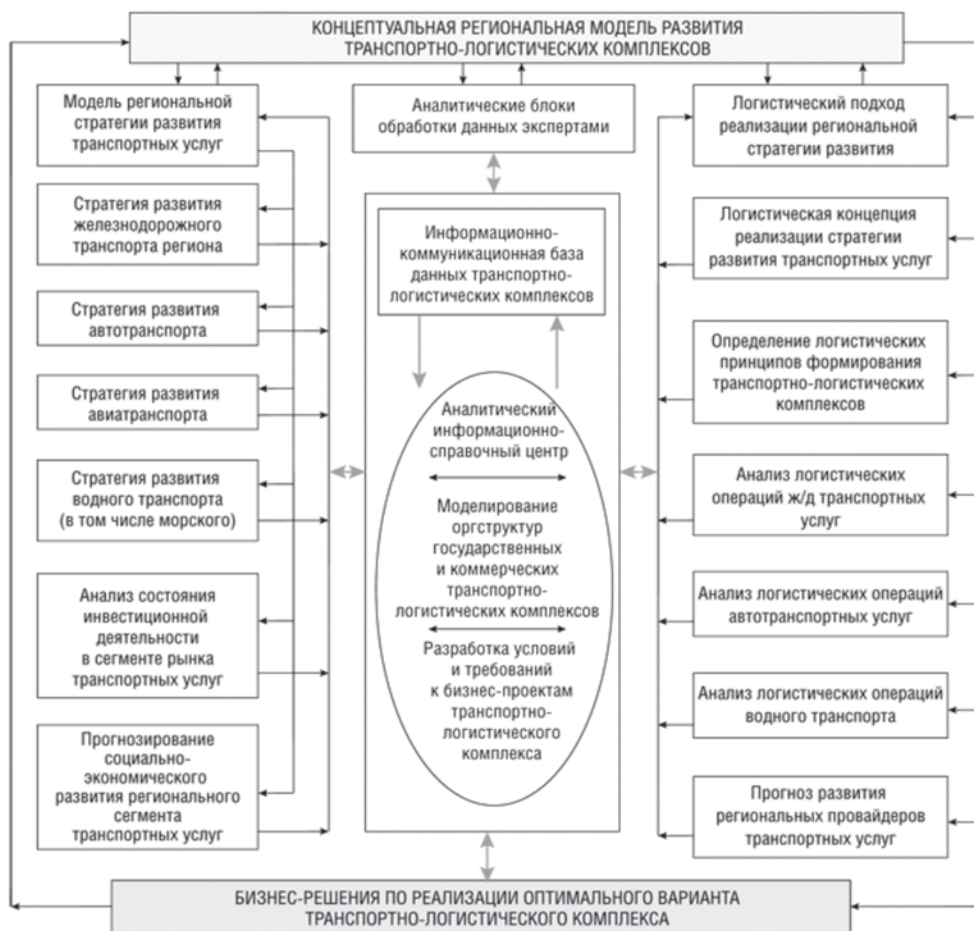


Рисунок 1 – Концепция водосберегающего менеджмента

большой степени проявляется его особенность и его содержание. Принципы водосберегающего менеджмента представлены в схематической форме на рисунке 2, которые необходимо дифференцировать по главным факторам управления – механизму, процессу и системе управления:

Основные принципы водосберегающего менеджмента.

1. Принцип опоры на водосберегающее сознание, которое должно формироваться и развиваться в процессах водосберегающего менеджмента. Именно в сознании человека кроются возможности использования наиболее эффективных средств воздействия, т.е. механизма управления. Ведь важными характеристиками сознания являются и интересы, и ценности, и мотивы деятельности. От их системы зависит достижение цели.

2. Принцип водосберегающего мотивирования деятельности. Его суть заключается в преимущественном использовании средств мотивирования, направленных на решение водосберегающих проблем. Административные или сугубо организационные средства управления, как показывает практика, малоэффективны.

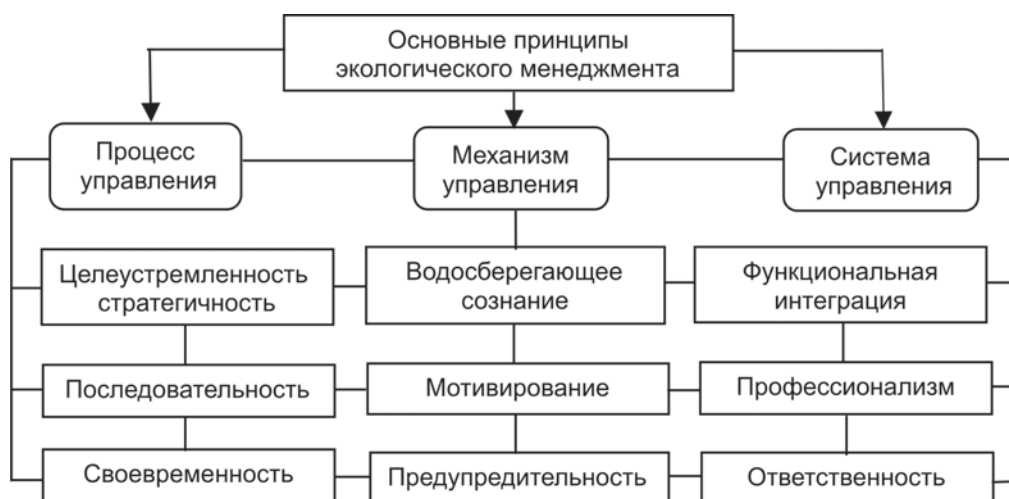


Рисунок 2 – Принципы водосберегающего менеджмента

3. Принцип опережения или предупредительности в решении проблем. В водной экологии многие процессы слишком быстро становятся необратимыми. Весь механизм водосберегающего менеджмента должен быть ориентирован на предупредительные меры возникновения кризисных ситуаций. Это в определенной мере должно проявляться в любом управлении, но для водосберегающего менеджмента такой подход является наиболее важным.

4. В процессуальном отношении главную роль играет принцип целеустремленности и стратегичности. Водосберегающий менеджмент не может быть эффективным, если он осуществляется по “размытым” и неопределенным целям, если он не имеет четкой стратегии. Цель водосберегающего менеджмента должна включать те компоненты, которые отражают проблемы водопользования и увязывают их в системе общих проблем развития производства.

5. В водосберегающем менеджменте особое значение имеет последовательность в решении проблем. Отсюда принцип последовательности, отражающий связи водосберегающих проблем, учет прямых и отдаленных последствий их решения. В любом управлении существует выбор первичных проблем для разработки управленческих решений. Но в основе этого выбора могут быть различные критерии. Они определяют построение последовательности, соответствующей экологическим законам.

6. Следует также назвать и еще один процессуальный принцип водосберегающего менеджмента – принцип своевременности. Циклы жизни водосберегающих проблем своеобразны. Определить момент наиболее эффективного решения водосберегающей проблемы – это значит предупредить ее крайнее обострение, кризис, минимизировать последствия.

7. В системе водосберегающего менеджмента действует принцип функциональной интеграции. Нельзя управлять успешно, опираясь только на функциональное решение проблем водосбережения. Необходимо все управление ориентировать на

водосбережение, интегрировать функции управления по целям водосберегающего развития.

8. Принцип профессионализма также имеет большое значение в водосберегающем менеджменте. Он заключается в необходимости специальной подготовки менеджеров, оперирования знаниями в области водосбережения. Профессиональная подготовка дает действующие установки управления и выделение приоритетов. Именно этого нам сегодня практически не хватает.

9. В сегодняшнем управлении неразвита система ответственности за экологические последствия. Отсюда важность принципа развитой и сбалансированной ответственности по факторам водосберегающей эффективности управления.

Таким образом, эти принципы водосберегающего менеджмента могут и должны действовать только в системе, во взаимозависимости. Ведь каждый из них является дополнением и конкретизацией другого.

Во всей совокупности концептуальных положений водосберегающего менеджмента одно из центральных мест принадлежит функциям управления. Каким должен быть их состав? Как они отражают специфику водосберегающего менеджмента? Каковы возможности и потребности их выделения и обособления в системе менеджмента? Вот комплекс вопросов по функциям водосберегающего менеджмента.

Всю совокупность функций водосберегающего менеджмента можно разделить на три группы.

К первой группе относятся функции, связанные с управлением запасами водных ресурсов, их очисткой, использованием, транспортированием, а также размещением производства. Во второй группе – функции управления процессами технологических инноваций, и, главным образом, управление утилизацией и использованием сточных вод, управление водной безопасностью. В третьей группе – очень важные функции: управление социодинамикой культуры, управление урбанизацией и управление региональной экологической обстановкой. Функции водосберегающего менеджмента нельзя сводить только к управлению технологическими и производственными процессами. Это управление, расширенное до общественно значимых границ.

Водосберегающий менеджмент представляет собой управление, ориентированное на развитие и само являющееся развивающимся управлением. Проблемы водосбережения нельзя решить разовым порядком. Водосберегающий менеджмент нельзя ввести в одночасье. Значит надо знать, какие факторы определяют последовательное и неуклонное его развитие, от чего зависит появление нового качества управления, превращающее его в водосберегающий менеджмент.

Можно назвать девять взаимосвязанных факторов, определяющих развитие водосберегающего менеджмента:

1. Инфраструктура водосберегающего менеджмента – совокупность внешних условий, благоприятствующих или препятствующих его появлению и развитию.
2. Менталитет-образ мышления, традиции поведения, характер деятельности.
3. Экологическая культура – понимание важности водосбережения, привычки поведения, отношение к водосберегающим проблемам.
4. Водосберегающее образование – знание технологий водосбережения, способность решать водосберегающие проблемы, овладение навыками их анализа.

5. Мониторинг водосберегающих ситуаций – последовательный и непрерывный контроль водосберегающей обстановки.

6. Наличие ресурсов, отвечающих потребностям водосберегающего менеджмента.

7. Система информационного обеспечения водосберегающего менеджмента – структура информации, порядок ее получения, движения и использования.

8. Правовое обеспечение водосберегающего менеджмента – наличие законодательных актов, позволяющих и заставляющих решать водосберегающие проблемы.

9. Наконец, общая тенденция водосберегающего развития общества – истоки, формы проявления водосберегающих проблем, возможности их осмысления и потенциал общественного сознания.

Выводы:

– водосберегающий менеджмент – это тип управления, принципиально ориентированный на формирование и развитие водосберегающего производства и водосберегающей культуры жизнедеятельности человека;

– водосберегающий менеджмент – это тип управления, построенный на социально-экономическом и социально-психологическом мотивировании гармонии взаимоотношений человека с водными ресурсами;

– концепция водосберегающего менеджмента включает полный комплекс проблем управления, связанных с водосберегающими процессами как объектом управления;

– водосберегающий менеджмент – это новая концепция управления производством и обществом по целям, критериям, приоритетам и мотивам развития социоприродных процессов.

В заключение следует отметить, что внедрение водосберегающего менеджмента будет способствовать повышению потенциала водохозяйственной организации, созданию условий для реализации Государственной политики в области интегрированного управления водными ресурсами и устойчивого развития водного сектора Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

1 Анисимов А.В. Экологический менеджмент: учебник для вузов – Ростов н/Д.: Феникс, 2009. – 349с.

2 Белов Г.В. Экологический менеджмент предприятия: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Экологический менеджмент предприятия» / Г.В. Белов. – М.: Логос, 2006. – 240 с.:

3 Тонкопий М.С. Экология и экономика природопользования: учебник – Алматы: Экономик, 2003. – 592с.

4 Мырзахметов М., Аширбаев К.Ш., Умбетова Ш.М., Канарбай А. О проектном подходе к разработке региональной программы интегрированного управления водными ресурсами Республики Казахстан – Вестник НИА РК. – Алматы, 2018. – №4 (70).

5 Linklaen, A.V. and V. de Montalvo. 2013. Leadership study in the water sector. Water Policy, 15 (Suppl. 2): 5-41.

6 State program «Water Resources Management of Kazakhstan-2040». 2014. http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31535018#pos=0;0

7 State program for the development of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan for 2017 2021.

<http://mgov.kz/wp-content/uploads/2018/iul%27/23.07/plan%20ru.pdf> [

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

БАТАЛОВ ЮРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ

(К 80-летию со дня рождения)



25 июня 2019 года исполнилось 80 лет **Баталову Юрию Васильевичу** – доктору экономических наук, профессору, члену-корреспонденту Национальной инженерной академии РК.

В 1965 году в числе первых выпускников закончил Усть-Каменогорский строительно-дорожный институт и с тех пор его жизнь тесно связана с родным альма-матер.

Юрий Васильевич является известным ученым и одним из создателей бренда «СДИ». С января 1966 года по июль 1986 года Юрий Васильевич прошел путь от ассистента до проректора по учебной работе УКСДИ. С июля 1986 года по январь 2000 года работал ректором вуза. Под его руководством УКСДИ перерос рамки института и в 1996 году был

реорганизован в ВКТУ.

Юрий Васильевич в течение многих лет занимается научно-исследовательской деятельностью. Он внес большой вклад в развитие основных категорий вновь создаваемой теории экономики знаний, которая определяет экономику 5-6 технологических укладов.

В 1998 году Юрий Васильевич был избран член-корреспондентом Национальной инженерной академии Республики Казахстан. Ему присвоены звания почетного профессора Московского автодорожного института - технического университета, Синцзянь-Уйгурского политехнического института, Казахского национального технического университета им.К.Сатпаева.

За большие успехи в организации высшего образования и науки Казахстана награжден Почетным знаком «Отличник образования Казахстана», Памятной медалью «Астана», Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Казахской ССР, грамотами Министерства образования Республики Казахстан, Почетными грамотами ЦК профсоюза и Федерации профсоюза Республики Казахстан, медалью «Ветеран труда», имеет благодарности Президента Республики Казахстан.

Имя Юрия Васильевича включено в число персоналий книг: «Выдающиеся лица XX века» Международного библиографического центра (Кембридж-Лондон), «Элита Казахстана», «Элита Восточного Казахстана», является Почетным гражданином г. Усть-Каменогорска.

Президиум Национальной инженерной академии РК поздравляет **Баталова Юрия Васильевича** с юбилеем и желает крепкого здоровья и благополучия, творческого долголетия, чтобы достижением новых вершин продолжал радовать своих близких!

БОЛОТОВ АЛЬБЕРТ ВАСИЛЬЕВИЧ

(К 85-летию со дня рождения)

15 сентября 2019 года исполнилось 85 лет **Болотову Альберту Васильевичу** – доктору технических наук, профессору, академику Национальной инженерной академии РК, Международной инженерной академии и члену Международной Профессорской Ассоциации.

За свою многолетнюю научно-педагогическую и общественную деятельность Альберт Васильевич внес огромный вклад в развитие науки и образования. Начав свой путь с простого инженера-электрика гидроэлектростанции, он стал видным ученым и руководителем, прекрасно совмещал научную и производственную деятельность, свидетельством чему является его работа на руководящих должностях предприятий, научно-производственных лабораторий и кафедр. Особенно следует отметить должность первого ректора престижного вуза Казахстана – Алматинского института энергетики и связи. За 10 лет его руководства Институт стал одним из ведущих вузов республики, третьим энергетическим вузом СССР. Являясь вице-президентом Национальной инженерной академии РК, он внес неоценимый вклад в развитие Академии.



Альберт Васильевич является автором более 450 научных трудов, в том числе 2 монографий, 4 учебных пособий, 100 авторских свидетельств и патентов РК, РФ и Евразийского патента.

Его виндроторный генератор был представлен в казахстанском павильоне на международной специализированной выставке ЭКСПО-2017 в числе 27 отечественных проектов в области возобновляемых источников энергии. Ветровая роторная турбина Болотова (ВРТБ) была также представлена на Всемирном конгрессе WSEC-2017, проходившего в рамках ЭКСПО в июне 2017 года.

Действующая ВРТБ установлена на дороге из столичного аэропорта в г. Нур-Султан. Сегодня в Казахстане действует более 50 виндроторов Болотова. Многие из них работают более десяти лет и демонстрируют высокую надежность. Установки Болотова работают и в России, а также поступили заявки из Африки, Азии, Европы.

Глубокие научные знания и опыт, высокий интеллект, порядочность, трудолюбие, доброжелательность и скромность в сочетании с требовательностью снискали Альберту Васильевичу заслуженное уважение, авторитет и признательность среди широкой общественности, коллег и близких друзей.

Президиум Национальной инженерной академии РК сердечно поздравляет **Болотова Альберта Васильевича**, желает крепкого здоровья, воплощения в жизнь всех намеченных планов, благополучия, семейного счастья, дальнейших творческих успехов!

ДЖАКУПОВ КАБИБУЛЛА КАБЕНОВИЧ

(К 70-летию со дня рождения)



16 сентября 2019 года исполнилось 70 лет **Джакупову Кабибулле Кабеновичу** – академику Национальной инженерной академии РК, Почетному строителю Республики Казахстан, Почетному железнодорожнику Республики Казахстан, депутату Мажилиса Парламента РК, члену Комитета по международным делам, обороне и безопасности.

Кабибулла Кабенович в 1972 году окончил Целиноградский инженерно-строительный институт и прошел путь от инженера до главного инженера треста «Уральскколхозстрой». В 1989 году закончил Алма-Атинскую Высшую партийную школу. Имеет большой опыт в органах местного управления: глава Западно-Казахстанской областной администрации, аким Западно-Казахстанской области.

В разные годы работал первым вице-министром транспорта и коммуникаций Республики Казахстан, первым заместителем руководителя канцелярии Премьер-Министра, руководителем представительства Правительства в Сенате Парламенте Республики Казахстан.

После избрания в 2007 году депутатом Мажилиса Парламента Республики Казахстан, благодаря опыту, порядочности и трудолюбию впоследствии избирался заместителем Председателя Мажилиса Парламента Республики Казахстан в 2012 году и с 3 апреля 2014 года – Председателем Мажилиса Парламента Республики Казахстан.

Результаты его самоотверженной работы были высоко оценены государством. Свидетельством тому являются высшие награды нашей страны – орден «Парасат» и орден «Барыс» II степени. Награжден несколькими юбилейными медалями. Также был награжден орденом «Святого Даниила» II степени Российской Федерации.

Президиум Национальной инженерной академии РК поздравляет **Джакупова Кабибуллу Кабеновича** с юбилеем и желает крепкого здоровья, творческого настроения, благополучия в семье и пусть жизненный опыт, профессионализм и знания принесут продуктивные возможности для дальнейшего развития Казахстана!

НАЦИОНАЛЬНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ХРОНИКА, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ

Республиканская научно-практическая конференция «Строительная индустрия Казахстана в XXI веке: достижения и перспективы», посвященная 90-летию Паримбетова Беркимбая Паримбетовича

В Алматы 19 и 20 сентября 2019 года состоялась Республиканская научно-практическая конференция «Строительная индустрия Казахстана в XXI веке: достижения и перспективы», посвященная 90-летию Паримбетова Беркимбая Паримбетовича – доктора технических наук, профессора, академика Международной инженерной академии и Национальной инженерной академии Республики Казахстан, видного ученого-инженера в области строительных материалов, заслуженного строителя Казахской ССР, крупного организатора строительной индустрии республики, государственного и общественного деятеля Казахстана, являвшегося одним из основателей Национальной инженерной академии Республики Казахстан.



Паримбетов Беркимбай Паримбетович дважды являлся министром Промышленности строительных материалов Казахской ССР. За время своей деятельности он преобразил отрасль. Под его прямым руководством были запущены более 20 предприятий. Республика сама стала обеспечивать себя традиционными и новыми строительными материалами. Он внес огромный вклад в строительство не только тогдашней столицы – города Алма-Аты, но и практически всех больших и малых городов республики.

Организаторами данной конференции являются Национальная инженерная академия Республики Казахстан (НИА РК), Казахская головная архитектурно-строительная академия (КазГАСА), Казахский научно-исследовательский и проектный институт строительства и архитектуры (КазНИИСА), Проектная академия KAZGOR, Научно-исследовательский институт строительных материалов и проектирования (НИИ-стромпроект).

В ходе работы конференции были представлены доклады на пленарном заседании и 4-х научных секциях. В конференции приняли участие казахстанские ученые, специалисты проектно-строительного комплекса, профессорско-преподавательский состав архитектурно-строительных вузов, докторанты и студенты, а также ученые из ближнего зарубежья. Тезисы докладов и научные статьи участников конференции опубликованы в изданных сборниках научных трудов.

Паримбетовская конференция стала постоянной диалоговой площадкой для всестороннего обсуждения актуальных проблем, достижений и перспективы строительной индустрии Казахстана в условиях мировой глобализации и региональной интеграции. Участниками конференции будут рассмотрены вопросы развития строительных материалов, изделий и конструкций, подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для строительной индустрии, безопасности строительных технологий и конструкций, также вопросы проектирования зданий и сооружений с применением новых технологий.

Наиболее интересные статьи и пленарные доклады вошли в выпуск журнала «Вестник НИА РК».

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Абылайханова Т.А. старший преподаватель Восточно-Казахстанского государственного университета им. С. Аманжолова
2. Ағыбетова Р.Е. PhD, доцент Евразийского национального университета им. Л.Н.Гумилева
3. Айтмагамбетова М.Б. магистр Евразийского национального университета им. Л. Н. Гумилева
4. Айдашев М.С. магистр социальных знаний, докторант кафедры «Бизнес и управление» Инновационного Евразийского университета
5. Арын Е.М. д.э.н., профессор, директор института «Рухани жангыру», Евразийский национальный университет им Л.Н. Гумилева
6. Амирова Г.К. докторант Евразийского национального университета им. Л. Н. Гумилева
7. Атякшева А.А. к.т.н., доцент Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина
8. Атанов С.К. д.т.н., профессор кафедры «Вычислительная техника» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева
9. Аширяев К.Ш. к.т.н., доцент КазННТУ им.Сатпаева
10. Әбілда С.К. преподаватель, докторант Казахского национального университета им. аль-Фараби
11. Байбосынова Г.Ж. PhD, Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави
12. Балтаев Т.А. Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана
13. Баяндин М.А. д. э.н., профессор кафедры «Бизнес и управление» Инновационного Евразийского университета
14. Бедыч Т.В. заведующий кафедры «Энергетика и машиностроение» Костанайского инженерно-экономического университета им. М. Дулатова

15. Беспаяев А.А. д.т.н., профессор, заведующий лабораторией АО «КазНИИСА»
16. Брянцев А.А. старший преподаватель Международной образовательной корпорации, ассистент профессора, магистр
17. Вонгай И.М. к.х.н, зам. директора по науке ТОО «АлмаДК»
18. Джакияев Д.К. к.т.н., доцент ТарГУ им. М.Х.Дулати
19. Диба Е.Ф. старший преподаватель Экибастузского инженерно-технического института имени академика К.И. Сатпаева, магистр экономики и бизнеса
20. Диба Т.В. старший преподаватель Экибастузского инженерно-технического института имени академика К.И. Сатпаева
21. Досманбетова А.С. к.э.н., доцент кафедры «Финансы и учет» Университета Международного бизнеса
22. Ергеш Б.Ж. старший преподаватель кафедры Информатики и информационной безопасности, научный сотрудник НИИ «Искусственный интеллект», Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева
23. Ергөбек Д.Қ. докторант специальности «6D090900-Логистика», Казахский национальный университет имени аль-Фараби
24. Ержанов С.Е. к.т.н., член-корреспондент Национальной и Международной инженерных академий, почетный строитель Республики Казахстан, советник генерального директора по науке, АО «Казахский научно-исследовательский и проектный институт строительства и архитектуры»
25. Ерманова Б.А. Казахстанский университет инновационных и телекоммуникационных систем
26. Жаманкулов М.Ж. член-корреспондент Национальной инженерной академии, почетный строитель Республики Казахстан, первый вице-президент Проектной академии KAZGOR, вице-президент Национальной ассоциации проектировщиков Республики Казахстан

27. Жакебаев Д.Б. декан механико-математического факультета Казахского национального университета им. аль-Фараби
28. Жакишев Б.А. к.т.н., доцент Евразийского национального университета им. Л. Н. Гумилева
29. Жаумитова М. Д. докторант Академии государственного управления при Президенте РК
30. Жашен С.Ж. к.т.н., доцент ТарГУ им. М.Х.Дулати.
31. Жумагулов Б.Т. Президент НИА РК, депутат Сената Парламента РК, д.т.н., профессор, академик
32. Жумагулов М.Г. Ph(D), Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева
33. Жунисбеков С. д.т.н., профессор ТарГУ им.М.Х.Дулати, академик НИА РК
34. Жунусова Р.Б. магистр учета и аудита бухгалтер «КазАвтоЖол НК» АО Дирекция филиала по строительству
35. Жупышева А.О. докторант 2 курса специальности «Государственный аудит» кафедры «Государственный аудит» ЕНУ имени Л.Н.Гумилева
36. Идрисова А.С. магистрант, гр. МК-21НП, Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза
37. Изатуллаева Б.С. к.э.н., ассоциированный профессор, Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави
38. Имамбаев Н.С. магистр Северо-Казахстанского государственного университета им. М.Козыбаева
39. Калиева А.Е. PhD, заместитель заведующего кафедры по учебной, методической и воспитательной работ
40. Кафтункина Н.С. к. э. н., профессор кафедры «Финансы и учет» Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова
41. Ким А.А. Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет
42. Кожакан А.К. ассоц.профессор, к.т.н., КазНУ им.аль-Фараби

43. Конусбаев А.Б. к.т.н., член-корреспондент Национальной инженерной академии, почетный строитель Республики Казахстан, вице-президент по науке и нормативам Проектной академии KAZGOR
44. Курманова Г.К. Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет
45. Курманкулова Р.Ж. к.э.н., доцент, Актюбинский университет имени С.Баишева
46. Кушалиев Д.К. Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана
47. Қолдасбекова М.М. PhD докторант, инженер-химик, ТОО «АлмаДК»
48. Лапин В.А. к.т.н., член-корреспондент Национальной и Международной инженерных академий, почетный строитель Республики Казахстан, директор Центра научных исследований строительной отрасли-ученый секретарь, АО «Казахский научно-исследовательский и проектный институт строительства и архитектуры»
49. Лухманова Г.К. кандидат экономических наук, и.о.ассоц. профессора, Жетысуский государственный университет имени И.Жансугурова
50. Мажитова С.К. к.э.н., доцент, зав.кафедрой Маркетинга и логистики Карагандинского экономического университета Казпотребсоюза
51. Макыш С.Б. д.э.н., профессор, декан экономического факультета ЕНУ имени Л.Н.Гумилева.
52. Мақұлбек Н.Т. директор ТОО «АлмаДК»
53. Медиева Г.А. академик, д.э.н., профессор, НАО «Международный центр зеленых технологий и инвестиционных проектов»
54. Мекебаева Ж. Университет Нархоз
55. Мусиров Г. к.э.н., доцент кафедры «Экономика и бизнес», Актюбинский университет имени С.Баишева
56. Мухамедиева А.Г. к. э.н., доцент Восточно-Казахстанского государственного университета им. С. Аманжолова

57. Мырзахметов М.М. д.т.н., профессор КазНИТУ им. К.Сатпаева
58. Ниязбекова Ш.У. доцент кафедры «Финансы и кредит», кандидат экономических наук Московского университета им. С. Ю. Витте
59. Орынбет П.Ж. докторант 2-курса по специальности «6D050600 – Экономика» Университета Международного бизнеса
60. Подвальный В.В. старший преподаватель кафедры «Энергетика и машиностроение» Костанайского инженерно-экономического университета им. М. Дулатова
61. Попп Л.А. к.э.н., профессор кафедры «Финансы и учет» Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова
62. Рейдолда С. магистр экономики, старший преподаватель кафедры «Учет и анализ» Евразийского национального университета им. Л. Н. Гумилева
63. Сакипов К.Е. и.о. доцента ЕНУ им. Л.Н.Гумилева
64. Сатенова Б.А. Казахский национальный университет им. аль-Фараби
65. Серикбаева Ә.Ш. старший преподаватель кафедры «Энергетика и машиностроение» Костанайского инженерно-экономического университета им. М. Дулатова
66. Ситникова Е.С. к.э.н., доцент Восточно-Казахстанского государственного университета им. С. Аманжолова
67. Суханбердина Б.Б. Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет
68. Тайлақ Б.Е. докторант кафедры «Вычислительная техника» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева.
69. Татыгулов А.А. член-корреспондент Национальной и Международной инженерных академий, почетный архитектор Республики Казахстан, президент Проектной академии KAZGOR, первый вице-президент Союза архитекторов Республики Казахстан

70. Турысбекова Г.К. к.э.н., ассоциированный профессор, Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави
71. Тюрин Н.А. инженер, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана.
72. Тюрин А.Н. д. т. н., профессор кафедры «Технология машиностроения» Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангир хана, член – корреспондент НИА РК
73. Умбетова Ш.М. к.т.н., доцент КазННТУ им. К. Сатпаева
74. Уразова Б.А. Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет
75. Утегулов Н.И. к.т.н., КазННТУ им. К.Сатпаева
76. Хужамурادова Г.А. магистр, инженер-химик, ТОО «АлмаДК»
77. Чигаркина О.А. к.э.н., доцент, ведущий научный сотрудник, Институт экономики Комитета науки МОН РК
78. Шаги Л.М. магистрант кафедры «Вычислительная техника» ЕНУ им. Л.Н. Гумилева
79. Шарханова А. Б. Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави
80. Шаяхметов А.Б. доцент кафедры «Энергетика и машиностроение», проректор по научной части Костанайского инженерно-экономического университета им. М. Дулатова
81. Ыдырыс С.С. д.э.н., профессор Международного казахско-турецкого университета имени Х.А.Ясави

СОДЕРЖАНИЕ

КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В рамках празднования 120-летия нефтегазового комплекса Казахстана	5
К 90-летию со дня рождения Паримбетова Беркимбая Паримбетовича	
Поздравление Премьер-Министра РК <i>А.Мамина</i>	8
Поздравление Чрезвычайного и Полномочного Посла Республики Казахстан в Российской Федерации <i>И. Тасмагамбетова</i>	9
<i>Кулибаев А.А.</i> В память о Паримбетове Беркимбае Паримбетовиче	10

СТРОИТЕЛЬСТВО

<i>Беспнаев А.А.</i> К переходу от СП РК 2.03-30-2017* к проектированию по СП РК EN 1998-1:2004/ 2012С.	12
<i>Жаманкулов М.Ж., Татыгулов А.А., Конусбаев А.Б.</i> Приоритеты регионального сотрудничества по обеспечению безопасности в строительстве для стран Евразийского союза	22
<i>Латин В.А., Ержанов С.Е.</i> Применение элементов сухого трения для снижения сейсмических сил на здания в Республике Казахстан	28
<i>Рейдолда С., Жунусова Р.Б.</i> Жол құрылыс шығындарын талдау және табыстылығын бағалау.	35

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

<i>Атанов С.К., Шаги Л.М., Тайлақ Б.Е.</i> Разработка системы криптографической защиты высокоскоростных каналов передачи данных	43
<i>Брянцев А.А.</i> Численное исследование гофрированной стенки синусоидального и треугольного сечения гофр	48
<i>Ергеиш Б.Ж.</i> Сентимент талдауға қажетті лексикалық ресурстар	55
<i>Жумагулов Б.Т., Жакебаев Д.Б., Сатенова Б.А.</i> Исследование влияния числа Прандтля на динамику теплового потока методом решеточного уравнения Больцмана	60
<i>Ким А.А., Курманова Г.К., Уразова Б.А., Суханбердина Б.Б.</i> Влияние цифровизации здравоохранения в Западно–Казахстанской области на качество медицинских услуг	69

НЕФТЕХИМИЯ И ХИМИЯ

- Диба Е.Ф., Диба Т.В.* Организационно-экономический механизм санации угледобывающего предприятия 76
- Орынбет П.Ж., Досманбетова А.С.* Конкурентоспособность химико-фармацевтической промышленности Казахстана: индикаторы и критерии оценки 83
- Хужамурадова Г.А., Қолдасбекова М.М., Мақұлбек Н.Т., Вонгай И.М.* Макрокинетические зависимости горения в системе $\text{KNO}_3 + \text{C}$ идитол 94

МАШИНОСТРОЕНИЕ

- Жунисбеков С., Джакияев Д.К., Жашен С.Ж.* Пути улучшения эффективности деталей и узлов сельскохозяйственных машин на стадии проектирования..... 99
- Жакишев Б.А, Атякшева А.А., Жумагулов М.Г., Имамбаев Н.С., Айтмагамбетова М.Б., Сакипов К.Е.* Расчет производительности и разработка снегоплавильной машины для климатических условий Казахстана 105
- Кушалиев Д.К., Балтаев Т.А., Ерманова Б.А.* Новая конструкция подшипника скольжения для возвратно-вращательного движения с пружинным вкладышем на основе новых принципов 111
- Медиева Г.А., Чигаркина О.А.* Нефтегазовое машиностроение: инновационные аспекты развития 117
- Тюрин А.Н., Тюрин Н.А.* Расчет энергии деформации мостиков связки абразивного инструмента 124
- Шаяхметов А.Б., Серикбаева Ә.Ш., Бедыч Т.В., Подвальный В.В.* Қазақстан Республикасының автомобиль жасау өнеркәсібінде аддитивті технологияларды қолданудың келешегі 132

ЭКОНОМИКА

- Азыбетова Р.Е., Турысбекова Г.К.* Культурно-туристический кластер как приоритетное направление интеграции в мировую экономику 137
- Арын Е.М., Амирова Г.К.* Инновационные основы развития научной сферы в Казахстане 144
- Жаумитова М. Д.* Пенсионные фонды как основные инструменты реализации пенсионных систем 151
- Изатуллаева Б.С., Байбосынова Г.Ж., Шарханова А. Б.* Қазақстан экономикасын дамытуда тікелей шетел инвестицияларының қолданысын талдау 158

<i>Калиева А.Е., Әбілда С.К.</i> Методы оценки и концептуально-стратегические направления экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий	164
<i>Мажитова С.К., Идрисова А.С.</i> Результативность рекламных мероприятий на примере компании «GREEN FOODS».	173
<i>Мекебайева Zh.</i> Economix mechanisms to improve the competitiveness of the industry, construction industry in the context of globalization	179
<i>Мухамедиева А.Г., Ситникова Е.С., Абылайханова Т.А.</i> Инновационное развитие экономики Восточного Казахстана	186
<i>Ниязбекова Ш.У., Мусиров Г., Курманкулова Р.Ж.</i> Ноты Национального Банка Республики Казахстан: сущность, краткий анализ	190
<i>Попп Л.А., Баяндин М.А., Кафтункина Н.С., Айдашев М.С.</i> Траектория государственного стратегического планирования в Республике Казахстан.	198
<i>Ыдырыс С.С., Ергөбек Д.Қ., Лухманова Г.К.</i> Тенденции развития рынка логистических услуг в Республике Казахстан	203

ЭКОЛОГИЯ

<i>Жупышева А.О., Мақыш С.Б.</i> Оценка экологических рисков на промышленных предприятиях от неблагоприятного воздействия на окружающую среду	208
<i>Мырзахметов М.М., Аширязев К.Ш., Кожасхан А.К., Умбетова Ш.М., Утегулов Н.И.</i> Водосберегающий менеджмент – инструмент внедрения интегрированного управления водопользованием на промышленных предприятиях Казахстана	214

ЮБИЛЕЙНЫЕ ДАТЫ

Баталов Юрий Васильевич (К 80-летию со дня рождения)	220
Болотов Альберт Васильевич (К 85-летию со дня рождения).....	221
Джакупов Кабибулла Кабенович (К 70-летию со дня рождения)	222

ХРОНИКА, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ	223
--------------------------------------	-----

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	225
----------------------------------	-----

CONTENTS

THE KEY PROBLEMS of the DEVELOPMENT of SCIENCE and ENGINEERING ACTIVITY

As part of the celebration of the 120th anniversary of the oil and gas complex of Kazakhstan	5
On the 90th anniversary of Parimbetov Berkimbay	
Congratulation of the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan <i>A. Mamin</i>	8
Congratulations of the Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of the Republic of Kazakhstan to the Russian Federation <i>I. Tasmagambetov</i>	9
<i>Kulibayev A.A.</i> In memory of Parimbetov Berkimbay Parimbetovich	10

CONSTRUCTION

<i>Bespayev A.A.</i> To the Transition from the code of the rules of the Republic of 2.03-30-2017 * to the design of the design according to the rules of the RKK EN 1998-1: 2004/2012	12
<i>Zhamankulov M.Zh., Tatygulov A.A., Konusbaev A.B.</i> Priorities of regional cooperation to ensure safety in construction for the countries of the Eurasian economic Union	22
<i>Lapin V.A., Yerzhanov S.E.</i> Application of elements of the dry friction for decrease in seismic forces on buildings in the Republic of Kazakhstan	28
<i>Reidolda S., Zhunusova R.B.</i> Road construction cost analysis and profitability assessment.	35

INFORMATION TECHNOLOGIES AND APPLIED MATHEMATICS

<i>S.K. Atanov, L.M. Shagy, B.E. Tailak.</i> Development of a cryptographic protection system for high-speed data channels	43
<i>Bryantsev A.A.</i> Numerical study of the corrugated web for the sinusoidal and triangular corrugations	48
<i>Yegesh B.Zh.</i> Lexical resources for sentiment analysis	55
<i>Zhumagulov B.T., Zhakebayev D.B., Satenova B.A.</i> Investigation of the influence of the Prandtl number on the dynamics of heat flux by the method of lattice Boltzmann modeling	60

<i>Kim A.A., Kurmanova G.K., Urazova B.A., Sukhanberdina B.B.</i> The impact of healthcare digitalization on the quality of medical services in the West Kazakhstan region	69
--	----

PETROCHEMISTRY AND CHEMISTRY

<i>Diba E.F., Diba T.V.</i> Organizational and Economic Mechanism of a Coal Mining enterprise reorganization	76
--	----

<i>Orynbet P.Zh., Dosmanbetova A.S.</i> Competitiveness of chemical pharmaceutical industry of Kazakhstan: indicators and evaluation criteria	83
---	----

<i>Khuzhamuradova G.A., Koldasbekova M.M., Makulbek N.T., Vongai I.M.</i> Macrokinetic dependences of combustion in the KNO ₃ + C iditol system	94
--	----

MECHANICAL ENGINEERING

<i>Zhunisbekov S., Jakiyayev D. K., Zhashen S.Zh.</i> Ways to improve efficiency of agricultural machine parts and components at the design stage	99
---	----

<i>Zhakishev B.A., Atyaksheva A.A., Zhumagulov M.G., Imambayev N.S., Atmagambetova M.B., Sakipov K.E.</i> Calculation of productivity and development of a snow melting machine for climate conditions of Kazakhstan	105
--	-----

<i>Kushaliyev D.K., Baltayev T.A., Yermanova B.A.</i> New sliding bearing design for vehicle transport	111
--	-----

<i>Mediyeva G.A., Chigarkina O.A.</i> Oil and gas engineering: innovative aspects of development	117
--	-----

<i>Tyurin A.N., Turin N.A.</i> Calculation of energy of deformation of abrasive tool link bridges	124
---	-----

<i>Shayakhmetov A.B., Serikbayeva A.Sh., Bedych T.V., Podvalnyy V.V.</i> Prospects for the use of additive technologies in the automotive industry of the Republic of Kazakhstan	132
--	-----

ECONOMY

<i>Agybetova R.E., Turyzbekova G.K.</i> Cultural – tourist cluster as a priority direction of integration into the world economy.	137
--	-----

<i>Aryn E.M., Amirova G.K.</i> Innovative bases of development of the scientific sphere in Kazakhstan	144
---	-----

<i>Zhaumitova M.D.</i> Pension funds as the basic tools implementation of pension systems	151
---	-----

<i>Izatullayeva B.S., Baibosynova G.Zh., Sharxanova B.</i> Analysis of the use of direct foreign investments in the development of the economy of Kazakhstan. ...	158
---	-----

<i>Kaliyeva A.Y., Abilda S.K. Assessment methods and concept-strategic areas of economic security</i>	164
<i>Mazhitova S.K., Idrisova A.S. Performance of advertising events on the example of «GREEN FOODS»company.</i>	173
<i>Mekebayeva Zh. Economix mechanisms to improve the competitiveness of the industry, construction industry in the context of globalization</i>	179
<i>Mukhamedyeva A.G., Sintikova Y.S., Abylaikhanova T.A. Innovative development of East Kazakhstan economy</i>	186
<i>Niyazbekova Sh.U., Mysirov G., Kurmankulova R.Zh. Notes of the National Bank of the Republic of Kazakhstan: essence, brief analysis</i>	190
<i>Popp L.A., Bayandin M.A., KAfutkina N.S., Aidashev M.S. The trajectory of state strategic planning in the Republic of Kazakhstan.</i>	198
<i>Ydyrys S.S., Yergobek D.K., Lukhmanova D.K. Trends in the development of the logistics services market in the Republic of Kazakhstan</i>	203

ECOLOGY

<i>Zhupysheva A.O., Makysh S.B. Assessment of environmental risks in industrial enterprises from adverse to the environment</i>	208
<i>Myrzakhmetov M.M., Ahiryaev K.Sh., Kozhakhin A.K., Umbetova Sh.M., Utegulov N.I. Water management – a tool for introducing rated water management in industrial enterprises of Kazakhstan</i>	214

JUBILEE DATE

Batalov Yuri Vasilyevich (To 80-th birthday)	220
Bolotov Albert Vasilievich (To 85-th birthday)	221
Dzhakupov Kabibulla Kabenovich (To 70-th birthday)	222

THE CHRONICLE, EVENTS, FACTS	223
---	-----

THE INFORMATION ABOUT AUTHORS	225
--	-----

Редактор *М. Ахметова*
Верстка на компьютере *Е.В. Огурцовой*

Адрес редакции:
Национальная инженерная академия РК
050010, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 80
Тел. 8(727)-2915290

Подписано в печать 27.09.2019 г.
Гарнитура Таймс. Формат 70x100 ¹/₁₆.
Уч.-изд. л. 10,8. Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии ТОО «Luxe Media Publishing»