



Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

West Kazakhstan Innovative and Technological University

# БҚИТУ ХАБАРШЫСЫ

# ВЕСТНИК ЗКИТУ

# BULLETIN of WKITU

## СПЕЦВЫПУСК

СБОРНИК ТЕЗИСОВ  
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-  
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА – ЗАЛОГ  
УСПЕШНОГО ИНДУСТРИАЛЬНО-  
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ»

**№ S 1 (1) 2023**

Орал – Уральск – Uralsk

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ИННОВАЦИЯЛЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ  
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ**  
Ғылыми журнал. Арнайы шығарылым



**ВЕСТНИК ЗАПАДНО-КАЗАХСАНСКОГО ИННОВАЦИОННО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**  
Научный журнал. Спецвыпуск



**BULLETIN OF WEST KAZAKHSTAN  
INNOVATIVE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**  
Scientific journal. Special issue  
**№ S 1 (1) 2023**

Орал-Уральск-Uralsk



БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ИННОВАЦИЯЛЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
САЛАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТЫ

ФЕДЕРАЛДЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК БЮДЖЕТТІК ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУ МЕКЕМЕСІ  
«ТАМБОВ МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТ»

И.РАЗЗАКОВ АТЫНДАҒЫ ҚЫРГЫЗ МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



ЗАПАДНО-КАЗАХСАНСКИЙ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТАМБОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. И. РАЗЗАКОВА



WEST KAZAKHSTAN INNOVATIVE AND TECHNOLOGICAL UNIVERSITY  
INDUSTRIAL TECHNOLOGY INSTITUTE

FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION  
"TAMBOV STATE TECHNICAL UNIVERSITY"

KYRGYZ STATE TECHNICAL UNIVERSITY  
NAMED AFTER I. RAZZAKOV

Шығарылым S 1 (1) 2023

16 қараша, 16 ноябрь, november, 16

Арнайы шығарылым, Спецвыпуск, Special issue

Архитектура и строительство, техника и технологии, социально-гуманитарные и экономические науки

**Бас редактор-Главный редактор:**

Шакешев Б.Т.

техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор/доктор технических наук, ассоциированный профессор

**Редакция алқасы – Редакционная коллегия**

Жұбантайев И.Н.	бас редактордың орынбасары, Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университетінің Ғылыми жұмыс және халықаралық байланыстар жөніндегі проректор, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор;	заместитель главного редактора, проректор по научной работе и международным связям Западно-Казахстанского инновационно-технологического университета, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор;
Рысбеков Т.З.	тарих ғылымдарының докторы, М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университетінің профессоры;	доктор исторических наук, профессор Западно-Казахстанского университета имени М.Утемисова;
Бозымов К.К.	ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университетінің профессоры;	доктор сельскохозяйственных наук, профессор Западно-Казахстанского инновационно-технологического университета;
Шинтимирова Б.Ф.	тарих ғылымдарының докторы, Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университетінің профессоры;	доктор исторических наук, профессор Западно-Казахстанского инновационно-технологического университета;
Машанова С.А.	Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университетінің Бірінші проректоры м.а., Оқу-дістемелік жұмыстар жөніндегі проректор, экономика ғылымдарының кандидаты (РФ), қауымдастырылған профессор;	Первый проректор Западно-Казахстанского инновационного технологического университета, проректор по учебно-методической работе, кандидат экономических наук (РФ), ассоциированный профессор;
Кенжеахмет Н.	тарих ғылымдарының докторы, Гарвард университетінің Fairbank Center for Chinese Studies, Center Geographic Analyses орталығының зерттеуші-профессоры, (АҚШ, Кембридж қ.);	доктор исторических наук, научный сотрудник-профессор Центра китаеведения Фэрбенка, Центра географического анализа Гарвардского университета (Кембридж, США);
Кара Ә.	тарих ғылымдарының докторы, Мимар Синан университетінің профессоры, (Түркия, Стамбул қ.);	доктор исторических наук, профессор Университета Мимар Синан (Стамбул, Турция);
Сабыр М.Б.	филология ғылымдарының докторы, Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университетінің профессоры;	доктор филологических наук, профессор Западно-Казахстанского инновационно-технологического университета;
Бахишева С.М.	педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университетінің профессоры;	доктор педагогических наук, профессор, профессор Западно-Казахстанского инновационно-технологического университета;
Бурахта В.А.	химия ғылымдарының докторы, Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университетінің профессоры;	доктор химических наук, профессор Западно-Казахстанского инновационно-технологического университета;
Тюрин А.Н.	техника ғылымдарының докторы, Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университетінің профессоры;	доктор технических наук, профессор Западно-Казахстанского инновационно-технологического университета;
Мушаев В.Н.	филология ғылымдарының докторы, Б.Б. Городовиков атындағы Қалмак мемлекеттік университетінің профессоры, (Ресей, Элиста қ.);	доктор филологических наук, Профессор Калмакского государственного университета имени Б.Б. Городовикова (Россия, Элиста);
Халиков М.М.	филология ғылымдарының докторы, Самара мемлекеттік жол қатынастары университетінің профессоры, (Ресей, Самара қ.);	доктор филологических наук, профессор Самарского государственного университета дорожного хозяйства (Россия, Самара);
Суханова И.Ф.	экономика ғылымдарының докторы, Н.И. Вавилов атындағы Саратов мемлекеттік генетика, биотехнология және инженерия университетінің профессоры, (Ресей, Саратов қ.);	доктор экономических наук, Н.И. профессор Саратовского государственного университета генетики, биотехнологии и инженерии имени Вавилова (Саратов, Россия);

Чумаченко Н.Г.	техника ғылымдарының докторы, Самара мемлекеттік техникалық университетінің профессоры, (Ресей, Самара қ.);	доктор технических наук, профессор Самарского государственного технического университета (Россия, Самара);
Тихомирова Е.И.	биология ғылымдарының докторы, Ю.А. Гагарин атындағы Саратов мемлекеттік техникалық университетінің профессоры, (Ресей, Саратов қ.);	Доктор биологических наук Ю.А. Профессор Саратовского государственного технического университета имени Гагарина (Саратов, Россия);
Курманова Г.К.	экономика ғылымдарының кандидаты, Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университетінің қауымдастырылған профессоры;	кандидат экономических наук, ассоциированный профессор Западно-Казахстанского инновационно-технологического университета;
Кинжекова Р.С.	педагогика ғылымдарының кандидаты, Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университетінің қауымдастырылған профессоры.	Кандидат педагогических наук, доцент Западно-Казахстанского инновационно-технологического университета.

2018 жылдан бастап шығарылады. Жылына 4 рет шығады.

Журнал Қазақстан Республикасының акпарат және коммуникация министрлігі келісімен 07.12.2017 ж.

Тіркеліп, №16782-Ж күелік берілген.

2019 жылдан бастап журнал электронды форматта шығады.

Издается с 2018 года. Выходит 4 раза в год.

Свидетельство о регистрации издания №16782-Ж от 07.12.2017 г. Выдано Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

С 2019 г. журнал издается в электронном формате

## ББК

**«Образование и наука – залог успешного индустриально-инновационного развития в современных условиях»:** сборник тезисов международной научно-практической конференции. 16 ноября 2023 года. Уральск. – Спецвыпуск «Вестник ЗКИТУ», 2023. – 96 с.

В сборник материалов вошли тезисы участников международной научно-практической конференции «Образование и наука – залог успешного индустриально-инновационного развития в современных условиях», прошедшей 16 ноября 2023 года в городе Уральск на базе Западно-Казахстанского инновационно-технологического университета, кафедры «Архитектура и строительство».

Сборник содержит тезисы статьи по следующим направлениям: архитектура и строительство, техника и технологии, социально-гуманитарные и экономические науки.

Издательство не несет ответственности за материалы, опубликованные в сборнике. Все материалы поданы в авторской редакции и отражают персональную позицию участника конференции.

**"Білім және ғылым-қазіргі жағдайдағы табысты индустриялық-инновациялық дамудың кепілі":** халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның тезистер жинағы. 2023 жылғы 16 қараша. Орал. - "БҚИТУ хабаршысы" арнайы шығарылымы, 2023. - 96 б.

Материалдар жинағына 2023 жылғы 16 қарашада Орал қаласында Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университетінің, "Сәулет және құрылым" кафедрасының базасында өткен "Білім және ғылым – қазіргі жағдайдағы табысты индустриялық-инновациялық дамудың кепілі" халықаралық ғылыми-практикалық конференциясына қатысушылардың тезистері кірді.

Жинақта келесі бағыттар бойынша мақаланың тезистері бар: сәулет және құрылым, техника және технологиялар, Әлеуметтік-гуманитарлық және экономикалық ғылымдар.

Баспа жинақта жарияланған материалдар үшін жауап бермейді. Барлық материалдар авторлық редакцияда берілген және конференцияға қатысушының жеке ұстанымын көрсетеді.

**"Education and science are the key to successful industrial and innovative development in modern conditions":** collection of abstracts of the international scientific and practical conference. November 16, 2023. Uralsk. – Special issue "Bulletin of the WKITU", 2023. – 96 p.

The collection of materials includes abstracts of participants of the international scientific and practical conference "Education and Science - the key to successful industrial and innovative development in modern conditions", held on November 16, 2023 in the city of Uralsk on the basis of the West Kazakhstan University of Innovation and Technology, Department of Architecture and Construction.

The collection contains abstracts of articles in the following areas: architecture and construction, engineering and technology, social, humanitarian and economic sciences.

The publisher is not responsible for the materials published in the collection. All materials are submitted in the author's edition and reflect the personal position of the conference participant.

## АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 332.832.22

### ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛОГО ДОМА

Ельчищева Т.Ф., к.т.н., доцент  
Мищенко Е.С., д.э.н., профессор

Монастырев П.В., д.т.н., профессор, член-корреспондент Российской академии архитектуры  
и строительных наук

Тамбовский государственный технический университет

**Ключевые слова:** натурные исследования, жилой дом, дефекты конструкций, несущие и ограждающие конструкции, фотофиксация, реконструкция.

Перед проведением реконструкции обследовался эксплуатируемый отапливаемый жилой дом, расположенный в г. Котовске Тамбовской области. Проект разработан в 1914 г. для проживания работников градообразующего предприятия – Порохового завода; строительство велось в 1915–1918 гг. [1]. Здание 3-х этажное высотой 12,3 м (высота этажа – 4 м), в плане прямоугольной формы 74,14×15,6 м, с чердаком и нежилым подвалом (ранее подвал был жилой). Входы в здание обозначены выступающими объемами 3-х подъездов с лестничными клетками. На площадках лестничных маршей окна заложены кирпичом и мелкими блоками на 4/5 высоты окна.



Рисунок 1 – Южный фасад жилого дома

Окна подвала заложены кирпичом, вентиляция обеспечивается отсутствием нескольких кирпичей в каждом оконном проеме. Цоколь кирпичный, выступающий, оштукатуренный. Наружные стены толщиной 770 мм в три кирпича выполнены из красного глиняного кирпича на известковом растворе с перевязкой: один тычковый и один ложковый ряд (однорядная или цепная перевязка). Основные несущие конструкции – внутренние поперечные и продольные кирпичные стены толщиной 640 мм в 2,5 кирпича, и наружные стены. Конструктивная схема здания – с перекрестным (или смешанным) расположением несущих стен. Перекрытия – монолитные железобетонные. Перемычки кирпичные, лучковые, над окнами на лестничных клетках верхнего этажа – кирпичные, арочные. Перегородки толщиной 120 мм из двух рядов досок, оштукатуренных по дранки.

Крыша с брандмауэрами, скатная, с несущими наслонными стропилами из бруса 60×250 мм, коньковым прогоном из бруса 150×150 мм, ремонтировалась в 2015 г. [2]. Кровля из профилированного оцинкованного листа по обрешетке 120×30 мм с подкровельной антиконденсатной пленкой ЮТАКОН. На крыше односкатные прямоугольные слуховые окна с жалюзийной решеткой (первоначально – двухскатные слуховые окна) и кирпичные оштукатуренные шахты вентиляции (находятся в удовлетворительном состоянии). Сохранины

печные трубы отопления. Покрытие брандмауэров, колпаков вытяжных шахт и печных труб – из оцинкованной кровельной стали. Чердачное перекрытие выполнено из минераловатных плит ИЗОВЕНТ.

Здание коридорного типа. В коридор на каждом этаже можно попасть из любого подъезда здания. В торцах коридора расположено по одному окну и общие санузлы с двумя окнами. В здании 61 комната с высотой потолка – 3,45 – 3,50 м с одним окном. Осмотр несущих и ограждающих конструкций выявил многочисленные дефекты: трещины штукатурки с обширными участками отколов в цоколе здания; отсутствие отмостки; разрушение наружного слоя кладки на ряде участков несущих стен и под окнами; разрушение защитного слоя арматуры перекрытия 1 этажа в месте его примыкания к несущей стене с обнажением и коррозией арматуры; продольные зоны отслоения и разрушения штукатурки на потолке 1-го этажа в местах его примыкания к несущим стенам; пятна от высохшей влаги и плесени на потолке в коридоре.

Полы в общем коридоре бетонные, в удовлетворительном состоянии, в комнатах полы различного типа.

В здании три лестницы, на южном фасаде – главная. Лестничные площадки и марши – монолитные железобетонные, имеются разрушения нижней части лестничных маршей и ступеней.

В санузле 2-го этажа на стенах и потолке большая площадь выгоревшей штукатурки вследствие возгорания электропроводки. Обследование здания показало неудовлетворительное состояние ряда конструкций, покрытий, электросетей и канализации. Очевидна необходимость дополнительного обследования и выработки на их основе рекомендаций по проведению реконструкции здания для недопущения разрушения его отдельных частей и соответствия принятых решений санитарно-гигиеническим, противопожарным и другим требованиям.

#### **Список литературы:**

1. История города [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kotovsk.pro/gorod/istoriya> (дата обращения: 09.11.2023).
2. Переселение из ветхого жилья в Котовске – быть или не быть? [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.old.vestitambov.ru/?new\\_id=41840](http://www.old.vestitambov.ru/?new_id=41840) (дата обращения: 09.11.2023).

УДК 534.2

## ОЦЕНКА ШУМОВОГО РЕЖИМА НА ПРИМАГИСТРАЛЬНЫХ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ С УЧЕТОМ ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ЗАСТРОЙКИ

Антонов А.И., д.т.н., профессор  
Путинцева А.А. доцент

Тамбовский государственный технический университет

**Ключевые слова:** городская застройка, транспортные магистрали, шумовой режим застройки, шумозащитные мероприятия.

Одними из основных источников шумового загрязнения городской застройки являются транспортные магистрали. Одним из факторов, влияющих на формирование шумового режима примагистральных территорий, является планировочное решение застройки. Зашумление происходит в результате непосредственного прихода на территорию застройки прямого звука от транспортной магистрали и образования отраженной составляющей шума в результате многократных отражений звука от поверхностей зданий и от других находящихся на территории объектов [1]. Прямой звук проникает вглубь застройки через просветы между зданиями на относительно небольшие расстояния. Для расчёта прямого звука имеются достаточно надёжные методики, изложенные в нормативной и справочной литературе. Отраженный и дифрагирующий (огибающий препятствия) шум может проникать в застройку на значительные расстояния, а их расчет представляет более сложную и трудоемкую задачу. Уменьшить неблагоприятное воздействие шума при градостроительном проектирования возможно за счет обоснованного с акустической точки зрения выбора планировочной структуры застройки, которая влияет на процессы распространения в ней прямого звука от магистралей и на формирование отраженного шума.

В случае малоэтажной или свободной застройки прямой и отраженный транспортный шум проникает на значительные расстояния в глубь застройки. Такой тип застройки не может препятствовать распространению шума без специальных шумозащитных сооружений.

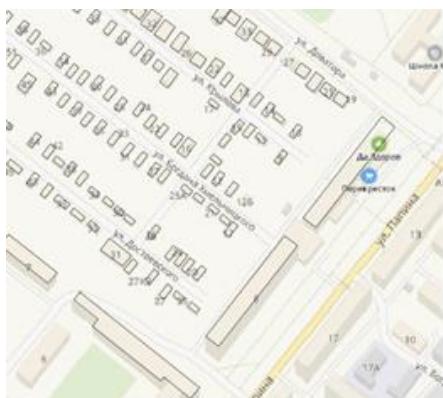
С акустической точки зрения оптимальным вариантом является периметральная застройка, например, когда многоэтажные здания защищают внутреннее пространство микрорайонов от транспортного шума (см. рисунок а). Периметральная застройка часто образует дворовое пространства из группы домов замкнутого или частично раскрытоого типа. В случае оптимального проектирования в эти дворовые пространства не попадает внешний транспортный шум, однако, эти пространства могут значительно усиливать внутренние шумы, например от детских спортивных площадок. На планировке рисунка б) не оптимальное решение периметральной застройки: здания вдоль дороги имеют малую длину и большие просветы между ними. Через эти просветы транспортный шум будет попадать в глубину застройки и ухудшать акустическую обстановку.

Подобная ситуация наблюдается при строчной застройке, когда здания торцами выходят на транспортные магистрали. В этом случае все фасады и комнаты зданий будут подвергаться шумовому воздействию за исключение дальних от дороги торцов. Интенсивность этого воздействия не очень высока за счет прихода звуковых волн под значительными углами к основным фасадам зданий. С акустической точки зрения такую планировку нельзя считать удачной. В случае строчной застройке параллельно дорогам (рисунок г) акустическая ситуация внутри застройки значительно более комфортная.

Во всех вариантах городской застройки имеются здания, фасады которых выходят на магистрали с высокой транспортной и шумовой нагрузкой. Эти здания могут играть роль шумозащитных экранов. При проектировании таких зданий для нового строительства или при реконструкции должны применяться строительно-акустические мероприятия по создания

акустического комфорта квартир, например, за счет использования специальных шумозащитных окон.

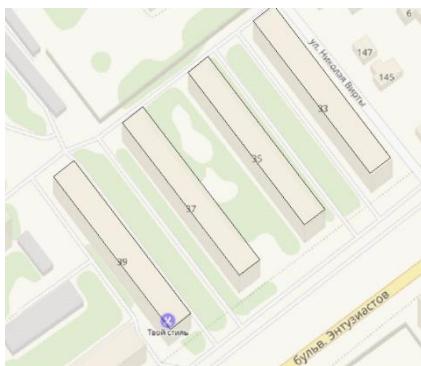
а)



б)



в)



г)



Рисунок – Варианты городской застройки: а) – периметральная; б) - строчная

#### Список литературы:

1. Шубин И.Л., Антонов А.И., Леденев В.И. Оценка влияния отраженной звуковой энергии на шумовой режим жилой застройки // Жилищное строительство. 2018. № 8. С. 18-21.

УДК: 72.07

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КАК ПУТЬ УСПЕШНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ АРХИТЕКТУРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ

*Кожобаева С.Т., к.арх., доцент  
Баркалбасов А.Б., преподаватель  
Омурова А.А., старший преподаватель*

Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова

**Ключевые слова:** образование, формирование, модернизация, современная инфраструктура, архитектура, градостроительство, дизайн, реставрационная деятельность.

Подготовка кадров в области архитектуры, дизайна, градостроительства и реставрационной деятельности (далее – архитектурно-дизайнерское образование) на сегодняшний день является приоритетной сферой и определяет основу кадрового и инновационного развития архитектурно-строительной и производственной отрасли Кыргызстана. Формирование культурно-этических компетенций и профессиональных знаний в деятельности по рационализации образовательных программ требует привлечения высококвалифицированных кадров и опытных педагогов. Однако процесс формирования личности и специалиста производится в среде обучения, которым является учебное заведение. Богатый опыт и высокая квалификация профессорско-преподавательского состава не всегда бывает оправданной, если материально-техническая база и условия обучения не соответствуют сегодняшним требованиям.

История происхождения древнейшей профессии архитектора корнями уходит в Древнюю Грецию, Древний Египет и страны Древнего Востока. Проходя многовековую историю и этапы развития специальности, образовательный процесс по подготовке архитекторов с каждым разом эволюционировал, начиная от зодчества как народное искусство и заканчивая сегодняшним уровнем проектно-дизайнерской деятельности. Однако уже в последующих столетиях и плоть до современного времени о содержании образования можно судить по классическому труду римского архитектора Витрувия «Десять книг об архитектуре». Архитектурное образование включало не только знания в области стройматериалов, строительного дела, конструкций зданий, но и сведения из геометрии, астрономии, истории, философии [1, 54]. Эпоха Возрождения внесла свои корректизы в историю архитектурного образования, например 17—18 вв. в Италии, Франции и затем в ряде других государств Европы были открыты академии изящных искусств, в которых наряду с художниками, скульпторами готовились архитекторы [2, 210]. В середине 19 века во Франции, Германии, России и других странах появились высшие технические школы, в том числе инженерно-строительные, в которых стали готовить инженеров архитектурного профиля. Это привело к разделению профессии архитектора на две: архитектора-художника для сооружения монументальных зданий и инженера-архитектора для постройки утилитарных зданий [2, 46]. За всю историю существования архитектурного образования в Кыргызстане также можно выделить несколько этапов, основой которой была русская архитектурная школа. С 1958 до 1992 года формирование кыргызских архитекторов было под руководством специалистов, специально переехавших из России. Уже с 1992 года преподавательский состав полностью был подготовлен кыргызскими учеными и педагогами, и на сегодняшний день кыргызская архитектурная школа ведет свою образовательную деятельность в институте архитектуры и дизайна при Кыргызском государственном техническом университете им.И.Раззакова. Сегодня это уже самая популярная архитектурно-дизайнерская высшая школа Кыргызской Республики, осуществляющая стратегические задачи по подготовке архитекторов,

инженеров-проектировщиков, графических дизайнеров, дизайнеров костюма и модельеров для легкой промышленности.

За последнее время подход к образованию в сфере архитектуры требует изменения. С веком высоких информационных технологий пришла эпоха компьютерного моделирования, где ручной труд заменили на автоматизированный. Глобализация затронула все сферы профессиональной деятельности. Чтобы сформировать качественный образовательный подход, соответствующий реалиям сегодняшнего дня стало необходимо искать новые методы и инновационные подходы.

Изучая систему образовательного процесса и разрабатывая современную концепцию архитектурно-дизайнерского образования был произведен опрос студентов, преподавателей, работодателей и родителей по проблеме как среда влияет на формирование высококвалифицированного специалиста. Результаты исследования показали, что необходимо переходить на современную модель, модернизировать образовательный процесс и создавать условия инновационной инфраструктуры.

В связи с этим в институте архитектуры и дизайна КГТУ им.И.Раззакова был разработан и предложен план модернизации (на примере 5-го этажа), где все помещения, находящиеся на этом этаже первым этапом были отремонтированы, а также по предложенной концепции современной учебной среды в нескольких помещениях выполнен дизайн проект и на сегодняшний день уже внедрен, например: Инновационный проектно-исследовательский центр (Рис.1); Библиотека и читальный зал ИАД (Рис.2); Конференц-зал ИАД (Рис.3); Выставочная галерея ИАД (Рис.4); Учебные аудитории и мастерские.



Рисунок 1.Инновационный проектно-исследовательский центр  
читальный (проект и реализация)



Рисунок 2.Библиотека и



Рисунок 3. Конференц-зал ИАД, (проект и реализация)



Рисунок 4. Выставочная галерея

ИАД

На основании проделанной работы и анализа можно сделать вывод, что для повышения уровня образовательного процесса, компетенций научно-преподавательского состава, а также достижения эффективности формирования высококвалифицированных специалистов необходимо внедрять инновационные технологии и прежде всего создавать современную материально-пространственную среду обучения.

#### **Список литературы:**

1. Иконников А. В. Функция, форма, образ в архитектуре/ А. В. Иконников. — М.: Стройиздат, 1986. —180 с.
2. 2. Бархин, Б. Г. Методика архитектурного проектирования / Б. Г. Бархин. — М.: Стройиздат, 1982. — 224 с.
3. Терехова Г.Л. Философия архитектуры/ Г.Л.Терехова - Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 104 с. – 200 экз. – ISBN 978-5-8265-0617-2.

УДК 691.421.24

## ТЕХНОЛОГИЯ И СВОЙСТВА СТЕНОВОЙ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ ЛЕССОВИДНЫХ СУГЛИНКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ДОБАВОК

Нариков К.А., к.т.н., асс. профессор

Таскалиев А.Т., магистр техн. наук

Темержанова А.Б., магистр

Западно - Казахстанского инновационно - технологического университет  
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

**Ключевые слова:** керамика, механоактивация, композиционных добавок, коэффициент чувствительности, доменный гранулированный шлак.

Сырьевой базой для производства стеновой керамики в Республике Казахстан служат месторождения суглинков, которые имеются почти во всех областях. Именно на эти сырьевые ресурсы ориентированы существующие кирпичные заводы.

В настоящее время одним из острых проблем производства керамического кирпича являются большая ресурсо- и энергоемкость, и низкие прочностные показатели готовых изделий. Из-за нестабильности химического состава суглинков при обжиге изделий не полностью протекают процессы минерало- и структурообразования даже при высоких температурах обжига ( $T=1000\ldots1050^{\circ}\text{C}$ ).

В результате топливно-энергетические ресурсы тратятся на выпуск некачественных продукции, а, чтобы покрыть эти затраты, промышленники вынуждены поднимать цены на готовую продукцию низкого качества. В связи с этим следует искать другие пути решения проблемы - изыскания новых источников сырья способствующих созданию армированной каркасной структуры и повышению активности взаимодействия компонентов смеси при условии снижения температуры спекания.

В качестве сырьевых материалов для создания механоактивированной композиционной добавки использовали следующие материалы: гранулированный доменный шлак Карагандинского завода АО «Алседор Миттал Темиртау» г. Темиртау, представляющий собой зернистый материал серого цвета. Модуль крупности 3,9 - 4,1.

Гранулометрический состав шлака характеризуется соотношениями фракций показанной в табл. 1. Химический состав шлака предопределяет вид выделяющейся из расплава кристаллической фазы и влияет на свойства получаемого материала.

В качестве основного сырья для производства стеновой керамики использовалась лессовидный суглинок Чаганского месторождения Западно - Казахстанской области.

Лессовидный суглинок Чаганского месторождения содержит до 12% монтмориллонитового компонента, находящегося в форме смешаннослоистых образований с гидрослюдой и каолинитом.

Рентгенофазовый анализ (РФА) проводился на дифрактометре ДРОН-3 при СиК и Со - излучениях. Чувствительность методов составляет 1-2 %. Идентификация рентгенограмм осуществлялась по справочным данным [2].

Таблица 1 - Гранулометрический состав металлургического шлака

Диаметр отверстий сита, мм	2,5	1,25	0,63	0,315	0,14	менее 0,14
Остаток на сите, %	14-17	35-37	26-30	14-17	2-5	2-4

Обжиг образцов кубов (5x5x5см) и балочек (4x4x16см) производили в специально сконструированной электрической печи с карбидокремниевыми нагревателями. Напряжение регулировалось с помощью автотрансформаторов. Температура в печи контролировалась с помощью платиновых термопар, которые подключались к милливольтметрам.

Обжиг натурных изделий производили в специальной печи. В качестве нагревателей использованы карбидокремниевые стержни.

Задачей исследования является оптимизация керамических масс на основе лессовидных суглинков с применением механоактивированных композиционных добавок с учетом температурных условий и структурных изменений керамического черепка.

Экспериментально установлена зависимость степени уплотнения и сырцовой прочности керамических композиций от давления прессования. Для обеспечения необходимой степени уплотнения и сырцовой прочности изделий без существенной деформации структурных элементов прессование должно осуществляться при давлении 15-20 МПа.

Экспериментально установлены оптимальные значения формовочной влажности. В рассматриваемых сырьевых композиционных составах формовочная влажность должна составлять 8-10%, при котором масса не подвергается отрицательному влиянию недостатка и избытка влаги.

На стадии термообработки в исследуемой керамической композиции установлены изменения таких свойств как, прочность при сжатии и изгибе, водопоглощение образцов в интервале температур обжига 800 – 1100<sup>0</sup>С. При этом выявлены сложные зависимости указанных свойств по системе «температура – состав – свойства».

#### **Список литературы:**

1. Рожкова Н.С. Использование отходов углеобогащения в производстве керамического кирпича // Пр-сть строит. материалов. Сер. 11. Использование отходов попутных продуктов в производстве строительных материалов и изделий. Охрана окружающей среды: отчет опыта: экспресс – инф. - М.: ВНИИЭСМ, 1988. - Вып.2. - С. 8-10.
2. Бурлаков Г.С. Производство стеновой керамики на основе низкокачественных суглинков и промышленных отходов предприятий Ростовской области / Г.С. Бурлаков. В.П. Петров, М.А. Кабатова // Пр-сть строит.материалов. Сер. 11. Использование отходов, попутных продуктов в производстве строительных материалов и изделий. Охрана окружающей среды. Отеч. опыт: экспресс-информ. – М.: ВНИИЭСМ, 1988. - Вып.2. - С. 1-12.
3. Монтаев С.А., Нариков К.А., Монтаева Н.С. Использование механоактивированных комплексных добавок для производства лицевой стеновой керамики полусухого прессования // Вестник НИИстромпроекта. – Алматы, 2008. – №3-4 (19). – С.29-31.
4. Инновационный пат. 22039 РК. Способ изготовления строительного кирпича / Монтаев С.А., Нариков К.А., Адилова Н.Б., Шакешев Б.Т., Монтаева Н.С. Монтаева А.С.; опубл. 26.10.2009, Бюл. №1.- 2 с.

УДК 620.197

## ЗАЩИТА АРМАТУРНОЙ СТАЛИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

Лукпанов Г.Н., магистр технических наук

Таскалиев А.Т., магистр технических наук

Аманова Б.Н., старший преподаватель

Западно - Казахстанский инновационно - технологический университет

**Ключевые слова:** арматура, коррозия, антикоррозионное покрытие, железобетонные конструкции.

В результате эксплуатации зданий и сооружений, изготовленных из железобетонных изделий и конструкций, происходят нарушения их целостности в виде образований раковин, сколов, трещин, разрушение защитного бетонного слоя при растяжении арматуры, что приводит к коррозии железобетонных конструкций [1].

Коррозия снижает эксплуатационные свойства строительных конструкций, ухудшает их несущую способность, уменьшает работоспособность и долговечность зданий и сооружений, что приводит к дополнительным восстановительным строительным работам, необходимых для улучшения функциональных характеристик этих конструкций в зданиях и сооружениях [2].

Трещины в бетоне, способствуют негативному влиянию агрессивной внешней среды на поверхность арматуры, способствуют возникновению и развитию коррозии в арматуре в зоне трещин.

После изучения существующих способов защиты от коррозии арматурной стали, были проведены научно – практические исследования, в результате которых был составлен состав порошкового антикоррозионного покрытия:

- порошковая эпоксидная краска марки ЭК-201 (50 - 70 %);
- порошковый ингибитор коррозии металлов марки ВНХ-Л-20 (0,1 - 0,6%);
- полифениленсульфида марки ПФС-Л (30 - 50%) [6].

Технология приготовления порошкового антикоррозионного покрытия заключается в совмещении компонентов и придании им однородности, так как количество порошкового ингибитора коррозии марки ВНХ-Л-20 ничтожно мало по сравнению с другими компонентами предлагаемой композиции [3].

Совмещение компонентов разработанного нами антикоррозионного покрытия производят, перемешиваем их в шаровой или стержневой мельнице, куда загружают одновременно все компоненты [4].

В результате проведенных испытаний было выбрано оптимальное время, необходимое для получения однородной смеси в пределах 10-15 минут. При таком режиме перемешивания было достигнуто равномерное распределение ингибитора по всему объему краски [5].

Приготовленное порошковое антикоррозионное покрытие было нанесено на стержневую арматуру в электростатическом поле [6]. При этом часть порошка, не приставшая к арматуре, возвращается в электродную коронку. Соответственно отходы производства, а точнее дорогостоящего порошкового продукта, отсутствуют.

Параметры и режимы электростатического напыления приготовленного антикоррозионного покрытия:

- мощность электродной коронки 50 кВт;
- расход порошка для покрытия 80 - 100 г/м<sup>2</sup>;
- толщина покрытия 250 - 300 мкм;
- температура нанесения покрытия 20 ± 5°C;
- время формирования покрытия 5 - 10 минут.

Арматура, защищенная предлагаемым антакоррозионным покрытием, находилась в устойчивом пассивном состоянии. Спад потенциала был очень медленным, и за 10 минут не достигла даже значений потенциала  $E=+100$  мВ. Это свидетельствует о хорошей защитной способности предлагаемого антакоррозионного покрытия.

Таким образом, исследования показали, что при введении в известные порошковые антакоррозионные покрытия полифениленсульфида марки ПФС-Л, в небольшом количестве повышается защитная способность покрытия.

#### **Список литературы:**

1. *Г.А. Смоляго.* Анализ коррозионных повреждений, эксплуатируемых изгибаемых железобетонных конструкций зданий и сооружений / Г. А. Смоляго, Н. В. Фролов, А. В. Дронов // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. - 2019. - № 1. - С. 52-57.
2. *А. В. Бенин, Н.И. Невзоров.* Оценка коррозионного износа рабочей арматуры в железобетонных элементах по величине раскрытия трещины в защитном слое бетона // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. - 2007. - № 3. - С. 48-52.
3. *К. В. Шамишина.* Коррозия арматуры в нормальных трещинах железобетонных элементов и конструкций при действии переменной нагрузки // Интернет-журнал «Транспортные сооружения», 2018. - №2.
4. *Алексеев С.Н.* Коррозия и защита арматуры в бетоне. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1968. – 231 с.
5. Коррозия бетона и железобетона, методы их защиты. / В. М. Москвин, Ф. М. Иванов, С. Н. Алексеев, Е. А. Гузеев: // Под общ. ред. В. М. Москвина. – М.: Стройиздат, 1980. – 536 с.
6. Предварительный патент РК № 16669 / К.С Шинтемиров., Д. М. Байтурсынов, Т. А. Ахметов // Антакоррозионное покрытие.

УДК 004.275.1-(574.1)

## АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ И ОБЛИК Г.УРАЛЬСКА

Кенжина Ж.С., магистр искусствоведческих наук

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

**Ключевые слова:** историческая застройка, закономерности формообразования, образ здания, облик города, традиции и направления градостроительства.

В настоящее время в связи с ростом современного индустриального и жилищного строительства, глобализацией и в то же время недостатком средств на реставрацию памятников архитектуры, города теряют не только исторический облик, но часто и свою индивидуальность.

Активное строительное внедрение в среду города приводит к изменению его архитектурного облика. А вместе с тем уходят в небытие традиции, мироощущение эпохи. Наряду с уникальными историческими документами, к сожалению, безвозвратно исчезают и архитектурные проекты. Многие памятники архитектуры утрачены.

На сегодняшний день проблема сохранения исторического облика исторической части остро стоит во многих провинциальных городах. Этим и объясняется актуальность изучения данного вопроса. Особенно для Уральска.

Архитектура является ценным ресурсом гражданского образования и архитектурно - художественного воспитания. Она может быть стимулом для изучения предметов творческой направленности и успешно использоваться в архитектурно-дизайнерском проектировании.

Архитектурное формирование и художественный облик г. Уральска разнообразный и привлекательный.

Город имеет славную и древнюю историю. Последние открытия археологов позволили установить новую, более точную дату образования городских поселений на месте современного Уральска. Это - XIII век, период существования Золотой Орды, в рамках которого и было образовано первое оседлое поселение, бывшее долгое время административно-политическим, торгово-ремесленным и военным центром одного из улусов Золотой Орды. Город был разрушен в XV веке, после распада кочевых империй.

Возрождение города началось в конце XVI – начале XVII вв., когда на берегах

Яика появились вольные поселенцы и беглые люди, образовавшие яицкое казачество. Начинается казачий этап в истории Уральска. Крестьянская война под предводительством Е. Пугачева оставила свой след в истории Уральска.

Современный облик Уральска на сегодня формируют 127 памятников архитектуры и истории. Большая часть из них – это здания. Из этого числа 22 памятника находятся в госсобственности, 89 – в частной, 15 объектов – это культовые здания. Как отметили в инспекции, 64 памятника архитектуры и истории из частной собственности заняты коммерческими структурами, то есть, в старинных зданиях располагаются сейчас торговые дома, магазины, кафе и бизнес – центры. 25 зданий-памятников архитектуры – это жилой фонд.

Здания в новой части города имеют те же стилистические особенности, что и историческая застройка. Тем самым, как бы, поддерживая исторический облик и сохраняя свою индивидуальность. Небольшого уютного городка с классической архитектурой [7].

### Список литературы:

1. Западно - Казахстанская область. Путеводитель. //По заказу акимата Западно - Казахстанской области. ТОО «Полиграфсервис», г.Уральск.2016.
2. Архитектура Казахстана XIX века. <https://infopedia.su/2xbac.html>
3. История Уральска. <https://www.kazportal.kz/istoriya-uralska/>
4. ГОСТ РК 56891.4-2016(3.1.12.)

5. Иконников А.В. Искусство, среда, время: Эстетическая организация городской среды. М.: «Советский художник», 1985 г.- 336с. ил.
6. Самойлов К.И. Архитектура Казахстана XX века (развитие формообразования): автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора архитектуры. Специальность 18.00.01 Теория и история архитектуры, реставрация и реконструкция историко-архитектурного наследия / М.: 2004.
7. Токтарова Ж. Сохраним ли исторический облик города? "Приуралье", 10 декабря <https://nomad.su/?a=14-201512100004> (дата обращения: 20.04.2021).

УДК 622.357.5

## КРЕМНИСТАЯ ОПАЛ-КРИСТОБАЛИТОВАЯ ПОРОДА. ПЕРСПЕКТИВЫ

Ельчищева Т.Ф., к. т. н., доцент  
Таскалиев А.Т., магистр техн. наук

Тамбовский государственный технический университет  
Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

**Ключевые слова:** строительные материалы, кремнистая опал-кристобалитовая порода, термолит.

Перспективным направлением в строительной отрасли является использование кремнистых опал-кристобалитовых пород, таких как диатомиты, трепелы и опоки.

В настоящее время кремнистые породы применяют для производства адсорбентов, осушителей газов, наполнителей медицинских препаратов, пластмасс, бумаги, резины, а также для фильтрования материалов.

В качестве основного сырья для производства стеновых керамических изделий, согласно ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия», рассматриваются глинистые породы, промышленные отходы угледобычи, углеобогащения, золы, шламы и др., и кремнистые породы – трепелы и диатомиты.

К опал-кристобалитовым принято относить породы, в состав которых, как основной компонент, входит кремнезем в виде опала, кристобалита и их промежуточных разностей.

Опоки – более плотные породы, их средняя плотность составляет  $1,1\text{--}1,6 \text{ г}/\text{см}^3$ . Опоки в группе кремнистых пород имеют наибольшее распространение. В основу классификации опок положены их генетические, структурно-петрографические признаки и химико-минералогический состав. Выделяются окремнельные опоки, «нормальные», глинистые, карбонатные, запесоченные и другие литологические разности [1, 2].

Перспективным является использование опоки для производства термолита, применяющегося в качестве заполнителя для производства железобетонных изделий и асфальтобетона, особенного в тех районах, где отсутствует производство традиционных заполнителей.

Исходным материалом для получения термолита предлагается использование опок Западно-Казахстанской области, богатой этим сырьем, особенно в районе станции Шипово. Шиповское месторождение опок расположено в 1,7 – 2,8 км к юго-востоку от станции Шипово. Геологоразведочные работы были проведены Уральской поисково-разведочной партией (ПРП) треста «Уральскнефтегазразведка» в 1960–1963 гг. с целью обеспечения активными минеральными добавками для работы в будущем цементного завода. В 1964 г. Уральской ПРП по рекомендации Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых (ГКЗ) СССР проведены дополнительные технологические испытания опок с целью определения пригодности их для производства сульфатостойких пущцолановых портландцементов и исследования для содержания в опоках монтмориллонита [3].

Полезная толща – тонкослоистые пористые опоки светло-серого и серого цвета сизранского яруса нижнего палеогена. По заключениям институтов «НИИЦемент» и «Южгипроцемент» опоки Шиповского месторождения пригодны в качестве активной минеральной добавки к клинкеру (15%) для производства портландцемента, пущцоланового портландцемента и сульфатостойкого пущцоланового портландцемента [3].

Запасы опок Шиповского месторождения были утверждены ГКЗ СССР в следующих количествах, по категориям (в тыс. т) А – 4223, В – 6545 и С<sub>1</sub> – 9651 [4].

В 1975–1977 гг. Уральской ПРП проведены оценочные работы с целью определения пригодности опок для получения термолитов, используемых в качестве легких заполнителей в бетоны и в дорожном строительстве. Проведенные исследования показали, что опоки с низким содержанием (20–40%) аморфной кремнекислоты непригодны для производства

термолита, а опоки, состоящие, в основном, из опала с пониженным содержанием глинистого сырья, пригодны для получения термолита, в частности, для использования в дорожном строительстве – при укладке нижнего слоя основания дорог III и IV категорий.

Следует отметить, что для изучения при проведении исследований были выбраны опоки с низкой механической прочностью. Однако, на наш взгляд, предпочтение при исследовании следует отдать окремненным разностям опок, которые заслуживают специального изучения. До получения результатов вопрос перспективности и не перспективности опок для производства термолита следует считать открытым [3]. Установлено, что Шиповские опоки после термической обработки во вращающихся печах способны давать щебень марки М600 и выше [3], который применяется в строительстве для создания бетонных и железобетонных конструкций. Щебень М600 имеет характеристики: крупность – 5–20 мм; морозостойкость – F150 (150 циклов); прочность на сжатие – не менее 600 кгс/см<sup>2</sup>; плотность – 1600–1700 кг/м<sup>3</sup>; водопоглощение – 1–2%; износостойкость (истираемость) – 0,3–0,9 г/см<sup>2</sup>; пористость – не более 7,5%.

Изучение качества опок на предмет их пригодности для производства термолита, использующегося в качестве крупного заполнителя для производства бетонов, весьма актуально. При получении положительных результатов появится возможность ликвидировать или существенно снизить дефицит заполнителей бетонов, в том числе, для дорожного строительства. Инициаторами получения искусственного материала могут быть научно-исследовательские и строительные организации области [3].

#### **Список литературы:**

1. Котляр В.Д., Талпа Б.В. Опоки – перспективное сырье для стеновой керамики // Строительные материалы. 2007. №2. С. 31-33.
2. Котляр В.Д., Талпа Б.В., Ю. В. Терехина. Оценка кремнистых опоковидных пород для производства керамического кирпича // Строительные материалы. 2010. №12. С. 20-23.
3. Камалов С.М., Ли К.А. География размещения месторождений природных ископаемых Уральской области и их народнохозяйственное значение. Уральск: Диалог, 1992. 156 с.
4. Жутеев С.А. Государственная геологическая карта СССР листа М-39. (Уральск) масштаба 1:1000000. Объяснительная записка. 1959.

УДК 712-1

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КУЛЬТУРНО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПАРК В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Ельчищева Т.Ф., к.т.н., доцент  
Терещенко Е.А., магистрант

Тамбовский государственный технический университет

**Ключевые слова:** многофункциональный парк, парк развлечений, тематический парк, городское пространство, рекреационный комплекс.

В настоящее время парки развлечений распространены по всему миру. Известно, что посещаемость парижского Диснейленда составляет 13 млн., калифорнийского – 14 млн., а «Magic Kingdom» во Флориде – более 17 млн. человек, что гораздо выше, чем посещаемость Лувра (более 8 млн. человек) и Эйфелевой башни (7 млн. человек) [1].

В городах живет 55% жителей планеты – примерно 4,2 млрд. человек. По прогнозам, примерно к 2050 г. этот показатель увеличится еще на 13%. В рейтинге ООН Россия занимает 60-е место по степени урбанизации: 74,6% населения живет в крупных населенных пунктах. Таковы данные ДЭСВ ООН [2].

В крупных городах наряду с высоким ростом численности населения, развитием промышленности, наблюдаются проблемы, затрагивающие различные сферы жизни. Помимо основных проблем, на которые чаще обращают внимание: экологические (загрязнение природной среды – воздуха, воды, земли, изменение климата, нарушение недр вследствие добычи полезных ископаемых и т.д.) и экономических (недостаток в трудовых, финансовых, материальных ресурсах, низкие темпы развития производства), следует обратить внимание на социальную сферу города, в частности, на психологическое благополучие населения. Оно на данный момент ухудшено – наблюдается повышенный стресс у жителей города, выгорание, усталость, рост депрессии среди подростков.

Человек в негативном психологическом состоянии хуже себя чувствует, он не работоспособен, у него наблюдается низкая производительность труда. Это ведет к миграции населения из одного города в другие города в поисках лучшей жизни, что приводит к уменьшению численности трудовых кадров, потере прежних темпов работы. Переселение жителей может в перспективе привести к потере ценных трудовых кадров – как в количественном значении, так и в качественном.

Такая социальная проблема является весьма важной, потому что город создается для людей, для их комфортной жизни.

Негативное психологическое состояние жителей крупных городов главным образом обусловлено быстрым темпом жизни (стресс от нехватки времени на выполнение бытовых и рабочих задач, от перемещения по городу и случайных встреч), избытком информации (из социальных сетей, наружной рекламы, переизбыток общения по рабочим и бытовым вопросам), некомфортной средой города (городской шум, происшествия – пожары, противоправные действия). Эти причины сложно устраниТЬ, они есть и будут. Их можно только попытаться сократить, но не полностью исключить.

Указанные причины негативно проявляются на двух ступенях социальной жизни (иерархия), города в целом, и его структурной единицы – семейной ячейки.

На уровне семьи негативное психологическое состояние наблюдается как у взрослых, так и у детей. В большинстве случаев взрослые от повышенной нагрузки на работе, приходя домой, сильно истощены психологически. У них нет сил и времени на полноценное общение с семьей, детьми. Дети, нагруженные обилием домашних заданий, часто, и дополнительным образованием – кружки в школе, репетиторы, специальные художественные занятия, спорт и т.д. и социальными проблемами также испытывают стресс. Они нуждаются в поддержке своих

родителей. Оттого, что родители сами устают, многие не обращают на проблемы детей внимания, дети погружаются в «свой мир» – запираются в своей комнате, отдаляясь от действительности, они заняты общением в социальных сетях, в том числе, и с незнакомыми людьми, просмотром видеороликов, компьютерными играми. Пожилым людям также не хватает общения в кругу семьи, так как взрослым тоже некогда, а детям не особенно интересно. В результате в семейной ячейке наблюдается процесс дистанцирования ее членов. Большую часть времени семья проводит в отдалении друг от друга: работа и школа, детский сад, лишь вечером члены семьи видятся, и то не всегда. Совместные поездки происходят реже: в выходные семьи могут себе позволить выехать куда-то в город (бытовые дела, такие как покупка продуктов, вещей, или поход в гости). Редко люди выезжают за город, на природу (каникулярное время, летний сезон).

Для снижения уровня стресса людям необходимо отдохнуть. Однако отдых должен быть не бездельем, а работой по восстановлению сил, физического и духовного здоровья. Для того, чтобы отдых был полноценным, он должен отвечать следующим требованиям: быть совместным [3], полезным и на природе. Весьма перспективно для таких целей строительство парков как мест объединения жителей города. Хороший выбор – проектирование и строительство многофункциональных парков развлечений. Такой парк объединяет, так как является общественным городским пространством, сплачивающий семью, он помогает испытать новые эмоции, здесь появляются новые знания, умения и навыки, человек может попробовать себя в активном отдыхе, спортивных играх и просто погрузиться в природную среду. Такие парки нужны городу, они выполняют все необходимые для человека функции, позволяют совместить активный и пассивный отдых, развлечение, образование.

#### **Список литературы:**

1. Александрова, А. Ю. Тематические парки мира: учебное пособие / А. Ю. Александрова, О. Н. Сединкина. – Москва : КНО - РУС, 2013. – 208 с.
2. РИА новости. Всемирный день городов. – Режим доступа: <https://ria.ru/20211031/goroda-1756855219.html> (дата обращения: 08.11.2023.).
3. Мамченко, Т. В. Семейный досуг как средство укрепления внутрисемейных отношений / Т. В. Мамченко // Вестник Таганрогского института имени А. П. Чехова. – 2016. – № 1. – С. 246-250.

УДК 691.421

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОБАВКИ ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА

Шакешев Б.Т., к.т.н., асс. профессор  
Нариков К.А., к.т.н., асс. профессор  
Таскалиев А.Т., магистр технических наук

Западно - Казахстанский инновационно - технологический университет

**Ключевые слова:** арматура, коррозия, антикоррозионное покрытие, железобетонные конструкции.

В технологии изготовления керамических изделий основным сырьем являются легкоплавкие глины. Для получения возможности разработки технологии лицевого керамического кирпича, целью дальнейшей научно - исследовательской работы является изучение основных физико - механических свойств глин, зернового, химического и минералогического состава, технологических свойств глин.

Ряд научных исследований и производственный опыт показывает эффективность введения для получения пористого керамического кирпича различных выгорающих добавок, таких как угольная мелочь, лигнин, древесные опилки и волокна, отходы переработки продуктов растительного происхождения [1].

С целью снижения средней плотности керамического черепка предлагается вводить в состав сырьевой шихты предлагается вводить наряду с древесными опилками солому, торф, листву деревьев, хвойные иглы, шелуху гречихи, лузгу от семян подсолнечника, древесную пыль и др. Выгорая, эти добавки оставляют в толще материала сеть незамкнутых пор с неровной поверхностью [2].

В работе [3] разработан способ производства керамического кирпича, включающий предварительное обезвоживание выгорающих и отщающих добавок в виде древесных опилок до влагосодержания не более 10%, приготовления керамической массы, формование изделий методом пластического формования на ленточном прессе, сушку и обжиг.

Рассмотренная в работе сырьевая смесь состоит из: глины (78%), древесных опилок (9,3 %), шамота (10%), каменного угля (2,7%). При этом был получен пористый черепок со средней плотностью 1500- 1550 кг/м<sup>3</sup> и теплопроводностью 0,41 Вт/м×С. Недостатком данной работы является то, что получен относительно тяжелый керамический черепок, не позволяющий без дополнительных мероприятий получать эффективные керамические изделия с плотностью менее 1000 кг/м<sup>3</sup>.

С целью снижения средней плотности черепка до 1300 кг/м<sup>3</sup> и теплопроводности до 0,35 Вт/м×С в составы сырьевых смесей на основе малопластичного глинистого сырья (число пластичности - 7) предлагается вводить в количестве до 50% в составы сырьевой шихты смесь выгорающих добавок из опилок лиственных пород деревьев и активного ила в пересчете на сухое вещество по отношению к глинистому сырью. При этом использование ила в качестве выгорающей добавки, пластификатора и ПАВ позволили повысить прочность товарной продукции с 7,5 до 20,0 МПа.

Для исследований возможности максимального снижения средней плотности черепка за счет введения вышеуказанных органических порообразующих добавок изготавливались контрольные образцы в виде кубиков размером 50x50x50 мм, которые готовились по следующей технологии [4].

Глину предварительно подсушивали и размалывали на лабораторных бегунах. Компоненты сырьевой смеси дозировались, увлажнялись до формовочной влажности, вылеживались в течении 48 часов для равномерного распределения влаги по объему. Затем формовались

образцы, которые высушивались в лабораторном сушильном шкафу типа СНОЛ до остаточной влажности 4 - 6 % и обжигались в лабораторной электропечи при 350<sup>0</sup>С [5]. Известно, что с увеличением количества органических добавок, вводимых в шихту, уменьшается средняя плотность изделий, а, следовательно, улучшаются теплофизические свойства, при этом снижается прочность.

Поэтому в целях улучшения физико-механических характеристик керамического черепка рекомендуется вводить в составы сырьевых смесей флюсующие компоненты, такие как техническая сода, подмыльный щелок, отходы травления алюминия, отходы гальванического производства, осадки сточных вод, шлам от процесса дубления кожи и т.д. [6].

Изучив влияние добавок на основные физико - механические свойства глин на подготовительной стадии перед формированием изделий было принято решение начать научно - исследовательские работы по разработке технологии производства лицевого керамического кирпича с использования добавки – отходов производства подсолнечного масла.

#### **Список литературы:**

1. Горчаков Г. И. Строительные материалы: учебное пособие для высших учебных заведений/ Г.И. Горчаков, Ю. М. Баженов; под общ. ред. Г. И. Горчакова. – Владимир: Союзполиграфпром, 1986. – 686 с.
2. Хигерович М.И., Байер В.Е. Производство глиняного кирпича. М.: Стройиздат. 1984.
3. Пат. РФ 2089526 С04В 33/02. Способ производства керамического кирпича / Д.В. Народницкий, А.Н. Кузнецов; Опубл. 10.09.97, Бюл. № 25.- 6 с.
4. Айрапетов, Г.А. Строительные материалы: учебно-справоч. пособие / Г.А. Айрапетов. - М.: Феникс, 2009. - 699 с.
5. Алимов, Л.А., Строительные материалы: Учебник / Л.А. Алимов. - М.: Academia, 2018. - 317 с.
6. Барабаников, Ю.Г. Строительные материалы и изделия: Учебник / Ю.Г. Барабаников. - М.: Academia, 2019. - 368 с.

УДК 628.8

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ В ЗАПАДНО-КАЗАХСАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аманова Б.Н., старший преподаватель

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

**Ключевые слова:** жилое здание, тепловой комфорт, теплоэнергетические характеристики, теплоизоляция, капитальный ремонт.

Необходимость энергоэффективного капитального ремонта большинства жилых зданий обусловлена их высоким потреблением энергии в холодном климате Западно-Казахстанской области. Зачастую здания первых массовых серий, построенные в 60–70-х годах прошлого века, имеют высокую несущую способность, однако уровень их теплового комфорта стал достаточно низким.

Климатические характеристики г. Уральска: средняя месячная температура в январе (–23 °C); средняя месячная температура в июле – (28 °C); расчетная температура наружного воздуха при проектировании отопления – (-22 °C); средняя температура наружного воздуха за отопительный период – (-5,9 °C); продолжительность отопительного периода – 198 сут. в году.

Исследовался 5-этажный, 4-секционный, 90-квартирный жилой дом (типовая серия 1–447с-37), построенный в 1978 году, по ул. Даулеткерея 31, в г. Уральск. Здание прямоугольной формы в плане, имеет габаритные размеры 72,3×12,7 м. Конструктивная система здания – бескаркасная, с продольными несущими стенами. Наружные стены здания кирпичные, из кладки силикатного полнотелого кирпича на цементно-песчаном растворе толщиной 510 мм, с наружной облицовкой силикатной модульной плиткой толщиной 40 мм. Внутри помещений стены оштукатурены известково-песчаным раствором толщиной 15 мм. Перекрытия выполнены из сборных железобетонных многопустотных плит толщиной 220 мм; неотапливаемый подвал. Окна с двойным остеклением в раздельных деревянных переплетах. Материал крыши шифер. Здание подключено к централизованной системе теплоснабжения; естественная общеобменная вентиляция.

Выявленные строительно-эксплуатационные и теплотехнические дефекты: полный физический износ утепляющих слоев крыши из керамзита и ячеистого бетона, основания под кровлю и самой кровли; разрушение в зоне примыкания отмостки к цоколю, что способствует увлажнению строительных ограждающих конструкций, контактирующих с грунтом, и проникновению влаги в помещения подвала; отсутствие эффективной теплоизоляции в наружных ограждающих конструкциях.

Потребность в тепловой энергии на отопление таких зданий составляет 150–200 кВт•ч/(м<sup>2</sup>•год), что превышает нормируемое значение в 2,0–2,5 раза. [1].

Нормируемые значения сопротивления теплопередаче  $R$ , м<sup>2</sup> °C/Bт окон и балконных дверей - 0,45 [3].

Расчет теплотехнических характеристик ограждающих конструкций и теплоэнергетических показателей обследованного здания выполнен согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [4].

Применение для теплоизоляции наружных стен навесной фасадной системы способствует значительному улучшению эксплуатационных показателей. В качестве дополнительной теплоизоляции предпочтительно использовать долговечные материалы и изделия, например минераловатные плиты из базальтового волокна. Толщина теплоизоляции внешней стены составляет 150 мм, совмещенного покрытия -180 мм, перекрытия над неотапливаемым подвалом - 80 мм.

Анализируя варианты повышения теплозащиты оболочки здания для поиска наиболее эффективного конструктивного решения рассмотрены следующие варианты повышения

теплозащиты оболочки здания: *1 вариант*: установка энергоэффективных конструкций окон и балконных дверей; *2 вариант*: установка энергоэффективных конструкций окон, балконных дверей + теплоизоляция наружных стен; *3 вариант*: установка энергоэффективных конструкций окон, балконных дверей + теплоизоляция наружных стен + проводится теплоизоляция совмещенного покрытия; *4 вариант*: теплоизоляция всей оболочки здания + проводится теплоизоляция перекрытия над неотапливаемым подвалом.

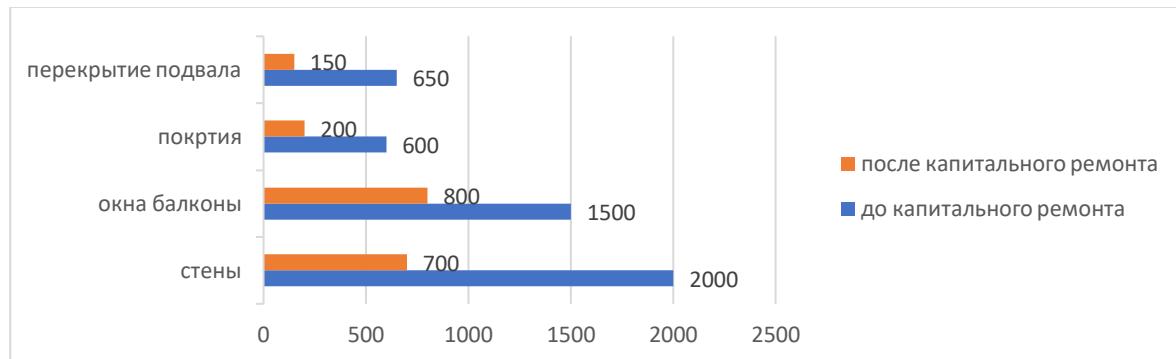


Рисунок 1 - Удельные тепловые потери через ограждающие конструкции, Вт/К

По результатам научных исследований установлено, что до капитального ремонта расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания превышает нормируемое значение на 50 %. Класс энергосбережения – D (пониженный). Замена окон и балконных дверей на более энергоэффективные конструкции (вариант 1) не приводит повышению класса энергосбережения. В то же время применение энергоэффективных светопрозрачных конструкций в сочетании с дополнительной теплоизоляцией наружных стен (вариант 3) способствует переходу в более высокий класс энергоэффективности С, что соответствует нормативному требованию. Повышение уровня теплозащиты ограждающих конструкций приводит к снижению удельной характеристики расхода на 50% по сравнению с базовым вариантом и повышению класса энергосбережения до уровня В (высокий). Показана необходимость проведения капитального ремонта многоквартирных жилых зданий типовой серии 1-447с-37 на основе повышения уровня теплоизоляции оболочки. Прогнозируемый срок окупаемости приблизительно 7-8 лет.

#### Список литературы:

1. Ватин Н. И., Горшков А. С., Немова Д. В. Энергоэффективность ограждающих конструкций при капитальном ремонте // Н. И. Ватин. Строительство уникальных зданий и сооружений. 2013. № 3 (8).
2. Корниенко С. В. Повышение энергоэффективности здания за счет снижения теплопотерь в краевых зонах ограждающих конструкций. Волгоград: ВолгАСУ / С.В. Корниенко Мин-во образования и науки Российской Федерации, Волгоградский гос. арх.-строит. ун-т. Волгоград, 2013.
3. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология и геофизика».
4. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

УДК 666.3.03

## ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ АВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА

Умерешова С.Г., магистр технических наук

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

**Ключевые слова:** газобетон, ячеистый бетон, автоклавный газобетон, состав, инженерные свойства.

Газобетон – перспективный и экологичный строительный материал, и конечный результат совершенного уровня в характеристиках и свойствах этого материала еще не достигнут. Автоклавный газобетон имеет не очень продолжительную историю, а сама история развития, периодизация и современные проблемы газобетона, с позиции их структурных составляющих - не совсем раскрыты со стороны исследователей. В настоящее время также необходимы новые разработки рациональных технологий изготовления газобетона с целью повышения качества производства. Прежде всего, это связано с низким уровнем качества используемого сырья и высокой стоимостью применяемых добавок.

Актуальность исследования определяется активным развитием современных технологий, в том числе в области строительства, и необходимостью изучения и получения соответствующих материалов, включая исследования в области совершенствования структуры и свойств автоклавного газобетона.

Следует провести изучение опыта поиска строительного материала, альтернативного каменной кладке – для облегчения нагрузок на фундамент и более простого монтажа при строительстве, который так же способствовал бы повышению теплоизоляционных качеств для комфорtnого проживания людей и отвечал таким требованиям, как: экологичность, долговечность и пожаробезопасность.

Со временем, от популяризации портландцемента – цемент, как вяжущее, постепенно сместило известняк и это способствовало большому развитию для легкобетонного строительства [1]. Первый, кто получил данный материал при смешивании гипсовых и цементных растворов с применением хлористых и углекислых солей, был ученым Гофман [3] из Чехии в 1889 году но развитие данного материала продолжили другие ученые.

Свойства газобетона зависят от его микроструктуры и состава, который зависит от типа используемого связующего, методов порообразования и отверждения. Хотя газобетон изначально задумывался как хороший изоляционный материал, интерес к его структурным характеристикам был возобновлен с учетом его небольшого веса, экономии материалов при производстве и возможностью крупномасштабного использования отходов, таких как пылевидная топливная зола. В центре внимания этого раздела - стоит классификация исследований свойств газобетона по функциональным (теплоизоляция, влажность, долговечность, огнестойкость и звукоизоляция), физическим (микроструктура, плотность), экологическим и механическим (прочность на сжатие и растяжение, модуль упругости, усадка при высыхании) характеристикам.

Раствор на основе цемента и песка, при твердении, за счет своей пористой структуры, образует положительные особенности: обеспечение огнестойкости, водопоглощения, теплопроводности и прочности. Учет воздушных пустот при определении общей пористости чистых ячеистых бетонов позволяет определить единственное соотношение прочности и пористости для цемента. Это соотношение может быть выражено в терминах водоцементного отношения и плотности, что дает простой инструмент для проектирования этих бетонов [7] получая при этом конкретные показатели свойств и характеристик автоклавного газобетона. Сама же теплопроводность газобетона напрямую зависит от влажности конструкции и температуры окружающей среды. Поскольку, продукты автоклавного газобетона выпускаются в широком диапазоне классов плотности (от 300 до 800 кг / м<sup>3</sup>), и эти вариации

в основном вызваны изменением количества искусственных воздушных пор. Расстояния между порами воздуха могут варьироваться от одного миллиметра до нуля, что означает, что поры касаются друг друга или даже связаны [4] и как фактор – меняются характеристики водопоглощения.

Использование промышленных отходов в качестве сырья – является новой технологией и новой разработкой строительного материала. Эта технология улучшает экологию и делает сырье для производства менее затратным. Автоклавирование смеси тонкого кремнезистого материала из летучей золы и извести (для связующего вещества) – дает такое преимущество, как преобразование отходов в материальные ценности и при этом сохраняя легкость строительного материала, теплотехнические свойства и несущую способность. Так же, использование летучей золы в блоках имеет следующие преимущества [5]: экономия затрат на утилизацию, повышает доступность строительного материала с большим количеством тростника и сокращает загрязнение воздуха и воды. В статье [5] рассмотрен настоящий стандарт IS: 3812-1981 и предложены различные химические и физические требования к летучей золе. Принимая во внимание вышеизложенный метод, где большая часть объема цемента из марки М35, можно заменить летучей золой, при этом не затрагивая большую часть несущей способности и параметры обычного бетона, тем самым делая газобетон дешевле и не менее прочнее.

### Заключение

Качественное изменение материала положительно сказалось на его экологичности, долговечности и энергоэффективности. Основной ценностью были и остаются его теплоизоляционные качества. Состав раствора не потерпел существенных изменений, однако появляются и новые методы изготовления газобетона, которые актуальны для возможного применения.

### Список литературы:

1. Байер В. Е. Архитектурное материаловедение : учебник для вузов. М. : Архитектура-С, 2006. С. 264.
2. Материалы и изделия. Статьи. История развития и применения легких бетонов. URL: <https://forpsk.ru>
3. Горлов Ю.П., Меркин А.П., Устенко А.А. Технология теплоизоляционных материалов. Монография. М.: Стройиздат, 1980. С. 399.
4. Hamad A. J. Materials, Production, Properties and Application of Aerated Lightweight Concrete: Review // International Journal of Materials Science and Engineering. 2014. Vol. 2. № 2. P. 152–157.
5. Невский В.А., Оглоблин М.И. История развития газобетона // Инженерный вестник дона. 2013. №4(27). С. 216.

УДК 691.4

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВА ЭФФЕКТИВНОЙ СТЕНОВОЙ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Тауышев О. У., магистр технических наук

Западно – Казахстанский инновационно - технологический университет

**Ключевые слова:** стеновая керамика, физико-механические свойства, лессовидный суглинок, температура обжига.

В связи с удорожанием энергоносителей необходимо эффективно снизить потери тепла сохранять выработанное тепло в зданиях и сооружениях. А в регионах с жарким климатом снизить затраты на кондиционирование и вентилирования.

С точки зрения создания теплоизоляционно-конструкционного керамического материала наибольший интерес представляет кремнистые породы – опоки, которые не вовлечены в производство новых композиционных материалов многофункционального назначения.

Однако основной сырьевой базой для производства стеновой керамики в Республике Казахстан служат некондиционные лессовидные суглинки, обладающие неудовлетворительными керамическими свойствами (высокая чувствительность к сушке, большая усадка и т.д.) [1]. Запесоченность и высокое содержание карбонатов лессовидных суглинков в ряде случаев не позволяет использовать их даже для производства обыкновенного глиняного кирпича, отличающегося не только низкими физико-механическими свойствами, но и выцветами растворимых солей, ограничивающими его применения в строительстве объектов различного назначения.

Для получения из подобного сырья качественных изделий необходимы глубокие исследования его химического и минерального состава, керамических свойств и технологических особенностей.

Цель исследования - установление возможности получения высококачественного и лицевого кирпича на основе лессовидных суглинков Западно – Казахстанской области путем введения эффективных модифицирующих добавок и использования новых технологических решений. Из полученных сырьевых смесей формовались образцы цилиндры диаметром и высотой 50 мм. Формовочную влажность сырьевых смесей принимали до 40% от массы сухого материала. Для равномерного распределения влаги в составе керамической смеси вода добавлялась с помощью пульверизатора и тщательно перемешивалась в течение 10 мин.

Полученный пресс-порошок формовали на гидравлическом прессе под давлением 20 МПа.

За исследуемые свойства керамических масс принимались полная усадка, прочность сырца как критерии сушильных и формовочных свойств, прочность при сжатии и водопоглощение как показатель качества изделий.

Обжиг образцов проводился при температуре 950 - 1000<sup>0</sup> С. При уменьшении наибольшей крупности частиц измельченных опок с 1 до 0,16 мм механическая прочность обожженного материала при прочих равных условиях возрастает в 1,7 раз. При этих условиях наименьшую среднюю плотность имеют образцы I группы. Полная усадка всех образцов не превышает 4,2 %, группа V имеет самую низкую усадку.

По результатам научно - исследовательских работ установлено, что опоки обладают малой усадкой, низкой чувствительностью к сушке и высокой прочностью, которые позволяют в дальнейших исследованиях использовать опоку как основу для производства керамического кирпича по способу полусухого прессования.

Таблица 1 - Физико-механические свойства термообработанных образцов на основе опоки Таскалинского месторождения

Группа порошка	Средняя плотность г/см <sup>3</sup>	Полная усадка, %	Водопоглощение, % по массе	Предел прочности при сжатии, МПа
I	1,087	3,48	43,5	20,25
II	1,109	3,38	43,7	16,5
III	1,130	3,24	44,2	16,7
IV	1,239	4,08	44,6	12,11
V	1,147	3,8	45,3	14,81

Результаты (таблиц 1 и 2) показывают, что добавка модификатора - опоки уменьшает полную усадку: для композиции чаганский суглинок- опока по сравнению с полной усадкой опоки на 36,7 %; для композиции халиловский суглинок- опока на 62,6%, а для композиции таскалинский суглинок – опока, на 13% увеличивается полная усадка.

#### Список литературы:

- 1 Ботвина Л.М. Строительные материалы из лессовидных суглинков. Ташкент.: Укитувчи, 1984. 40 с.
- 2 С.А.Монтаев, Ж.Т.Сулейменов «Стеновая керамика на основе композиции техногенного и природного сырья Казахстана» Уральск: 2006 – 190 с.
- 3 Перспективы формирования сырьевой базы стройиндустрии с использованием техногенного сырья из отвалов Каширского рудника Самарской области: Монография / Н.Г. Чумаченко, В.В. Тюрников, С.Е. Баннова, Д.В. Кириллов; Самарск. гос. арх.-строит. ун-т Самара, 2006. – 200 с.
- 4 Камалов С.А., Ли К.А. География размещения месторождений природных ископаемых Уральской области и их народнохозяйственной применение. Уральск: 1992. – 139 с.
- 5 Котляр В.Д., Талпа Б.В. Опоки – перспективное сырье для стеновой керамики / Строительные материалы. – 2007. - №2 – С. 31- 33.

УДК 691

## ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЕРАМИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ЛЕССОВИДНЫХ СУГЛИНКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБЖИГА

Максотова А.Б., магистр технических наук

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

**Ключевые слова:** строительные материалы, лессовидные суглинки, керамика.

Реализация индустриально-инновационной политики республики Казахстан предполагает создание конкурентоспособных технологий в области строительного производства. Промышленное и гражданское строительство республики Казахстан остро нуждается в качественной стеновой керамике, которая выполняет функции ограждающих и несущих конструкций, а также применяющаяся в качестве лицевого материала в зданиях и сооружениях, так как выпускаемая продукция многих существующих заводов керамического кирпича не соответствует требованиям стандарта.

Это объясняется тем, что сырьевая база большинства заводов Республики Казахстан ориентирована на использование лессовидных суглинков и лессов, которые являются сильно запесоченными и содержат большое количество карбонатов, не позволяющих получать керамический кирпич высокого качества.

В настоящее время исследования многих ученых направлены на улучшение физико-механических и технологических свойств керамических масс для получения строительной керамики [1-3]. Однако при решении конкретных технологических задач с учетом специфических особенностей применяемых сырьевых ресурсов требует комплексного научного подхода.

Казахстан имеет богатый запас сырья и сравнительно недорогие энергоносители (газ, мазут), что позволяет наладить производство конкурентоспособного керамического кирпича и дает возможность в перспективе насытить собственный рынок, а также экспорттировать готовую продукцию на страны ближнего зарубежья (Узбекистан, Туркменистан, Кыргызстан, Россия и дальнего зарубежья (Турция, Иран).

Поэтому целью нашего исследования явилось модифицирование низко качественного лессовидного суглинка высокопластичной бентонитовой глиной для получения качественной стеновой керамики.

Для реализации поставленной цели разработаны составы керамических композиций с использованием бентонитовой глины.

В качестве глинистой породы используют суглинок Чаганского месторождения и бентонитовую глину Погодиевского месторождения Западно-Казахстанской области. Из бентонитовой глины предварительно готовят суспензию с плотностью  $1,3-1,4 \text{ г/см}^3$ . После чего суглинок и бентонитовая суспензия в количестве 25-30 % от массы сухого компонента совместно перемешивается для создания керамической композиции. Полученная керамическая масса подвергается сушке до влажности 8-10%.

Затем сырьевая смесь формуется методом полусухого прессования. Давление прессования составляет 15-20 МПа. Отформованные изделия обжигались без предварительной сушки в муфельной печи при различных температурах от  $600^\circ\text{C}$  до  $1100^\circ\text{C}$ . Скорость подъема температур  $1,5-2^\circ\text{C}$  в минуту.

Отличительной особенностью предлагаемого способа состоит в том, что бентонитовая глина вводится в состав керамической массы в виде водной суспензии с плотность  $1,35-1,40 \text{ г/см}^3$ . Бентонитовая глина в естественном виде содержит более 20% химически связанной воды, что создает определенную проблему перевода естественной кусковой глины в порошкообразное состояние. Анализ изменения физико-механических свойств термообработанных образцов

при температуре от 600 – 1100 °С показали, что прочность при температуре 600°С повышение прочности незначительно. При дальнейшем повышении температуры обжига наблюдается увеличение прочности у той и у другой композиции. Так в интервале температур 700-900°С прочностные показатели повышаются от 10,26 МПа (бентонитовый порошок) до 12,4 МПа (бентонитовая суспензия). При этом огневая усадка в композициях с суспензией выше, чем в композиции с порошком и составляет 0,07-0,08 в одном и соответственно 0,2-0,26 в другом, что свидетельствует о повышении степени спекаемости керамической композиции суглинок - бентонитовая суспензия.

При обжиге керамических композиций в интервале 900-1000°С наблюдается значительное увеличение прочностных показателей при этом максимальная прочность в указанном интервале температур достигнута у керамической композиции с суспензией и составляет 11,6-12,8МПа. А это на 9% больше, чем у композиции с порошковым бентонитом.

Следует отметить, что повышение прочности керамической композиции с суспензией сопровождается усадкой (0,26-0,48%), что свидетельствует о интенсификации процесса спекания у керамических масс с суспензией.

При подъеме температуры до 1100°С степень спекания образцов керамической композиции с суспензией значительно выше, о чем свидетельствует высокая прочность образцов (13,1МПа) и умеренная огневая усадка (0,51%).

Таким образом, установлено положительное влияние введения в состав керамической массы бентонита в виде суспензии. Результаты исследований позволяют разработать энергосберегающие технологии стеновой керамики с улучшенными физико-механическими свойствами.

#### **Список литературы:**

1. Кондратенко В.А., Следнев Д.В. Современная технология и оборудование для производства керамического кирпича полусухого прессования //Строительные материалы, №2, 2003.
2. Трофимова Ф.А., Структурное и кристаллохимическое обоснование технологического модифицирования щелочноземельных бентонитов и бентонитоподобных глин//минералогия, кристаллография.-Казань, 2007.
3. Монтаев С.А., Сулейменов Ж.Т. Стеновая керамика на основе композиций техногенного и природного сырья Казахстана//монография.-Алматы: Ғылым, 2006.

## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 636.4.084

## ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ ДОЗАТОРА-СМЕСИТЕЛЯ КОРМСМЕСЕЙ

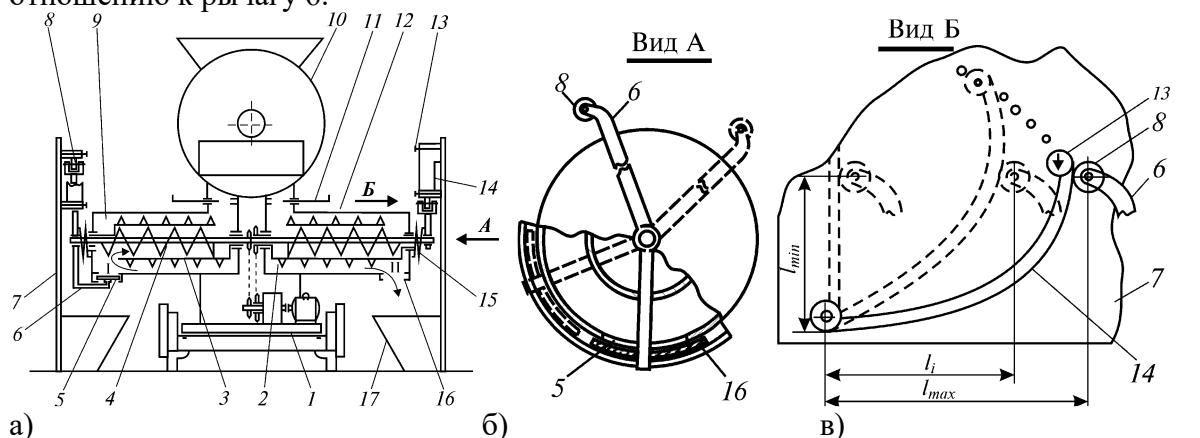
<sup>1</sup>Ведищев С.М., д-р техн. наук, профессор<sup>123</sup>Завражнов А.И., д-р техн. наук, профессор, академик РАН<sup>1</sup>Прохоров А.В., канд. техн. наук, доцент<sup>1</sup>Глазков А. Ю., аспирант<sup>1</sup>Тамбовский государственный технический университет (г. Тамбов, Россия)<sup>1</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, (г. Мичуринск, Россия)<sup>3</sup>Всероссийский научно-исследовательский и проектно-технологический институт  
использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве (г. Тамбов, Россия)**Ключевые слова:** кормораздатчик, подача, шнек, дозатор, смеситель, частота вращения.

В линиях приготовления и раздачи кормов широкое применение находят шnekовые рабочие органы. К их преимуществам можно отнести возможность дозировать и смешивать различные по составу и консистенции корма. Они просты по конструкции, позволяют оперативно изменять подачу от минимальной до максимальной [2, 3, 4, 5, 8].

При дозировании и смешивании концентрированных кормов, имеющих высокую стоимость и биологическую ценность, применение шnekовых рабочих органов, выпускаемых промышленностью, не позволяет в полной мере использовать продуктивный потенциал животных. Это связано с тем, что подача у шnekовых дозаторов регулируется положением заслонки у загрузочного окна, то есть изменением площади его сечения, что влияет на заполнение межвиткового пространства шнека и в конечном итоге дает высокую погрешность дозирования, особенно при дискретном режиме работы [1, 2, 6, 8].

Исследования ряда ученых [1, 2, 6, 8] частично решают задачу повышения качества работы шnekовых рабочих органов.

**Материалы и методы.** Нами разработан дозатор-смеситель, установленный на кормораздатчике (рис.1), который позволяет устраниить отмеченные недостатки [2, 3]. Он включает установленный на мобильной тележке 1 бункер 10 с отсекающими заслонками 11 и раздающим шнеком 12, загрузочная 2 и выгрузная 9 части которого соединены расположенным внутри раздающего шнека 12 каналом 3 обратного хода, в котором установлен дополнительный шнек 4. Выгрузное отверстие 16 раздающего шнека 12 перекрыто заслонкой 5 с пружиной 15 и рычагом 6, имеющим ролик 8, взаимодействующий с закрепленными по ходу движения тележки 1 регулируемыми копирами, выполненными в виде планок 14 и шарнирно закрепленными на стенке 7 против кормушек 17, один конец которых фиксируется на стенке 7 при помощи штифта 13 с целью изменения угла наклона по отношению к рычагу 6.



а) схема кормораздатчика; б) вид А; в) вид Б:

1-мобильная тележка; 2-загрузочная часть шнека; 3-канал обратного хода; 4-дополнительный шнек; 5-заслонка; 6-рычаг; 7-ограждающая стенка; 8-ролик; 9-выгрузная часть шнека; 10-бункер; 11-отсекающая заслонка; 12-раздающий шнек; 13-штифт; 14-планка; 15-пружина; 16-выгрузное окно; 17-кормушка

Рисунок 1 - Кормораздатчик

Кормораздатчик работает следующим образом. Мобильная тележка 1 перемещается вдоль рядов прерывных кормушек 17, ролик 8 взаимодействует с планкой 14 и, преодолевая сопротивление пружины 15, через рычаг 6 поднимает заслонку 5, открывая выгрузное окно 16. Кормовая масса выгружается шнеком 12 в кормушку 17. Продолжительность выдачи регулируется углом наклона планки 14, который изменяется установкой штифта 13 в одно из отверстий стенки 7.

Дозу выдачи корма изменяют с помощью программного задатчика дозы или вручную временем открытия заслонки 5.

Технологическая подача дозатора должна обеспечивать норму выдачи животным в соответствии с зоотехническими требованиями, которую можно определить по формуле [3, 4, 7, 8]

$$Q_2 = q_m \cdot v_{\text{арп}} \cdot K_b, \quad (1)$$

где  $Q_2$  - подача дозатора, кг/с;  $q_m$  - линейная плотность корма, кг/м;  $v_{\text{арп}}$  - скорость раздатчика, м/с;  $K_b$  - коэффициент буквования.

Линейная плотность корма определяется [8]

$$q_m = \frac{q_p \cdot m}{L_k}, \quad (2)$$

где  $q_p$  - разовая норма выдачи корма животному, кг/гол;  $m$  - количество животных, приходящихся на одно кормоместо, гол;  $L_k$  - длина кормоместа, м.

Подставим (1) в (2) и получим

$$Q_2 = \frac{q_p \cdot m \cdot v_{\text{арп}} \cdot K_b}{L_k}. \quad (3)$$

Подача раздающего шнека определяется по формуле (рис. 2)

$$Q_2 = \frac{\pi \cdot [(D_2 + 2\delta_2)^2 - (D_1 + 2\delta_1)^2]}{4} S_2 n_2 \rho K_2, \quad (4)$$

где  $D_2$  - диаметр винта раздающего шнека, м;  $\delta_2$  - зазор между витком и кожухом раздающего шнека, м;  $D_1$  - диаметр винта дополнительного шнека, м;  $\delta_1$  - зазор между витком и кожухом дополнительного шнека, м;  $S_2$  - шаг винта раздающего шнека, м;  $n_2$  - частота вращения раздающего шнека, м;  $\rho$  - насыпная плотность корма, кг/м<sup>3</sup>;  $K_2$  - коэффициент заполнения раздающего шнека.

Диаметр винта раздающего шнека должен определяться из условия

$$D_2 \approx B, \quad (5)$$

где  $B$  - ширина выгрузного патрубка бункера, м.

Длина загрузочного окна дозатора определяется из условия исключения сводообразования.

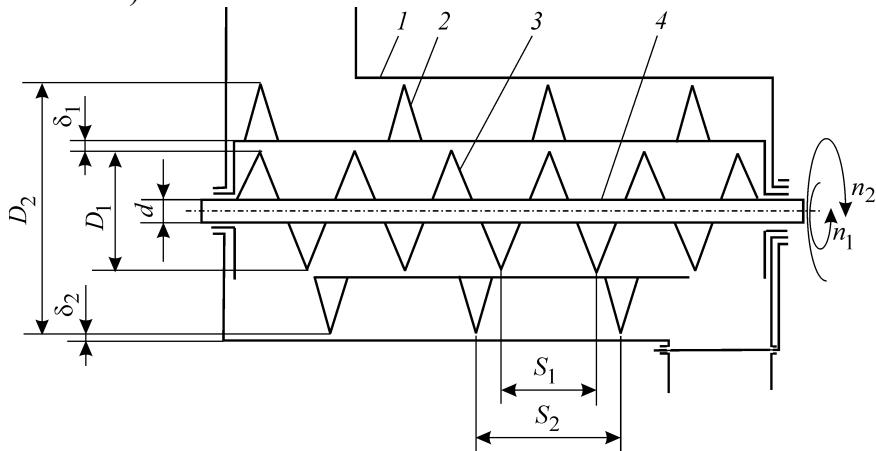
Шаг шнека выбирается из соотношения

$$D_2 = (0,8 \dots 1,3) \cdot S_2. \quad (6)$$

При заданных конструктивных параметрах необходимая частота вращения винта раздающего шнека определяется из выражения

$$n_2 = \frac{4Q_2}{\pi \cdot [(D_2 + 2\delta_2)^2 - (D_1 + 2\delta_1)^2] \cdot S_2 \rho K_2}. \quad (7)$$

При полностью открытой выгрузной заслонке 5 (рис. 1) весь корм выгружается через выгрузное окно 16 в кормушку. При уменьшении нормы выдачи или временном прекращении подачи при переезде кормораздатчика от одной кормушке к другой в пределах одной линии кормления часть корма не будет выгружаться, а будет частично или полностью возвращаться в загрузочную часть дозатора. Подача дополнительного шнека будет изменяться от нуля (при полностью открытой выгрузной заслонке) до максимума (при полностью закрытой выгрузной заслонке).



1-кожух дозатора; 2-раздающий шнек; 3-дополнительный шнек; 4-вал дополнительного шнека

Рисунок 2 – Расчетная схема дозатора

Тогда подача дополнительного шнека должна быть не меньше подачи раздающего шнека, которую определим по формуле (рис. 2)

$$Q_1 = Q_2 = \frac{\pi \cdot [(D_1 + 2\delta_1)^2 - d^2]}{4} S_1 n_1 \rho K_1 \quad (8)$$

где  $d$  – диаметр вала дополнительного шнека, м;  $S_1$  - шаг винта дополнительного шнека, м;  $n_1$  - частота вращения дополнительного шнека, м;  $K_1$  - коэффициент заполнения дополнительного шнека.

Соотношение между шагом и диаметром дополнительного шнека также выбирается из условия (6).

При заданных конструктивных параметрах дополнительного шнека частоту его вращения определим из формулы (8) с учетом формулы (4)

$$n_1 = \frac{[(D_2 + 2\delta_2)^2 - (D_1 + 2\delta_1)^2] \cdot S_2 n_2 \rho K_2}{[(D_1 + 2\delta_1)^2 - d^2] \cdot S_1 \rho K_1} \quad (9)$$

Выводы. Расположение канала обратного хода внутри раздающего шнека, а внутри канала обратного хода установка дополнительного шнека при закрытой заслонке 5 позволяет обеспечить принудительное циркулирование корма при постоянно работающих шнеках, равномерно заполнять межвитковое пространство раздающего шнека, исключить напрессовку, увеличить точность дозирования и расширить функциональные возможности за счет возможности перемешивания кормов.

Для заданных конструктивных и технологических параметров процесса частота вращения определяется по выражению 9.

#### Список литературы:

1. Ведищев, С.М. Анализ дозаторов кормов / С.М. Ведищев, А.Ю. Глазков, А.В. Прохоров // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2014. №4(54). С.103-108.

2. Ведищев, С.М. Классификация бункерных кормораздатчиков / С.М. Ведищев, А.В. Прохоров, А.В. Милованов, Н.О. Милюков // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2014. №2(51). С.43-48.
3. Ведищев, С.М. Кормораздатчик для доильных установок / С.М. Ведищев // Наука в центральной России. 2014. №5. С.5-9.
4. Система технологий и машин для механизации и автоматизации производства продукции животноводства и птицеводства на период до 2020 года. Монография / Иванов Ю.А., Морозов Н.М., Гриднев П.И., Скоркин В.К., Цой Л.М., Хусаинов И.И., Текучев И.К., Скоркин А.В., Лачуга Ю.Ф., Кирсанов В.В., Цой Ю.А., Ужик В.Ф., Ужик О.В. и др. - М.: Издательство «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса (Правдинский)», 2013. 224 с.
5. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии. Учебник / под ред. А.И. Завражнова. СПб: Изд. Лань, 2013. 496 с.
6. Тишанинов, Н.П. Экспериментальные исследования рабочего процесса автоматического управления системой раздачи сухих кормов / Н.П. Тишанинов, А.Г. Амельянц, О.Н. Кропоткин // Вестник ВНИИМЖ. 2011. №1(1). С.52-55.
7. Коновалов, В.В. Аналитическое определение производительности винтового смесителя-конвейера / В.В. Коновалов, В.П. Терюшков, А.В. Чупшев // Нива Поволжья. 2014. №1(30) С.63-70.
8. Коновалов, В.В. Обоснование технических средств приготовления и выдачи кормов в свиноводстве / В.В. Коновалов. Пенза: Пенз. гос. с.-х. акад., 2005. 312 с.

УДК 502.175: 504.5 (574.1)

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА ОПЕРАТОРОВ МОБИЛЬНЫХ КОЛЕСНЫХ МАШИН В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ширванов Р.Б., к.т.н., доцент

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

**Ключевые слова:** вибрация, вредные вещества, микроклимат, запыленность, мобильная колесная машина, шум.

Развитие агропромышленного комплекса Республики Казахстан непосредственно связано с ростом производительности и повышением безопасности труда производственного персонала, включая и операторов мобильных колесных машин (МКМ). Специфические особенности сельскохозяйственного производства затрудняют создание отвечающих современным требованиям безопасные условия труда, которые у операторов МКМ во многом зависят от состояния внешней среды, конструкции машин и др. Так, по данным ВНИИОТ и результатам исследований ряда авторов количество погибших операторов мобильных машин составляет около 50 % от числа всех погибших в агропромышленном производстве [1,2]. Обоснованное повышение уровня безопасности операторов МКМ невозможно без результатов фактической оценки условий их труда, дающей не только количественную информацию о состоянии производственной среды, но и позволяющей своевременно выявлять наличие тех или иных характерных опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) с целью разработки различных мероприятий по их предупреждению и локализации. К числу таких факторов относятся повышенные уровни шумовых и вибрационных воздействий, высокая концентрация вредных веществ и пыли в воздухе рабочей зоны, превышающие предельно допустимые (ПДК и ПДУ), параметры микроклимата на рабочем месте в кабине оператора, существенно отличающиеся от оптимальных (температура, влажность, скорость движения воздуха в зоне дыхания, перепад температур) и др. Именно указанные ОВПФ стали предметом исследований и оценочными критериями условий труда операторов МКМ, проведенных в одном из сельскохозяйственных предприятий Западно-Казахстанской области. Структура парка мобильных колесных машин в значительной степени предопределяет режимы и условия труда операторов (водителей). Машинно-тракторный парк исследуемого предприятия был представлен колесными тракторами, тягачами и другой техникой, грузовые автомобили – автомобилями различной грузоподъемности, пассажирские автомобили - легковыми (вместимостью до 8 человек) и автобусами, специальный подвижной состав - автокранами, автомобилями с компрессорными установками и т.п.

Программа исследований была разработана в соответствии с известными методиками, изложенными в межгосударственных, государственных стандартах по безопасности труда и других нормативных документах [3,4]. Инструментальные измерения ОВПФ на рабочих местах операторов МКМ проводились с использованием следующей приборной базы:

- уровней шума при помощи шумометра (прибора для измерения уровня звука) марки АТТ-9001;
- уровней вибрации - измерителя параметров вибрации (виброметра) марки Вибротест – МГ4.01;
- концентрации токсичных - газоанализатора переносного КОЛИОН -1А;
- концентрации пыли в воздухе рабочей зоны - прибора контроля запыленности воздуха ПКА-01;
- параметров микроклимата с использованием метеометра МЭС-200.

Результаты проведенных исследований показали, что:

- наибольшие уровни шума наблюдаются на рабочих местах операторов, управляющих колесными тракторами и грузовыми автомобилями большой грузоподъемности, причем превышение уровня шума над ПДУ отмечено по всем видам техники;
- превышение уровня фактической вибрации на рабочих местах операторов над ПДУ отмечено также у всех видов тракторов и грузовых автомобилей;
- превышение уровня концентрации пыли над ПДК установлено у всех видов тракторов;
- наибольшее превышение вредных веществ в воздухе рабочей зоны над предельно-допустимыми наблюдается у водителей грузовых автомобилей по оксиду азота и формальдегиду, у водителей автобусов по оксиду углерода и акролеину, у трактористов по всем исследуемым параметрам;
- кабины мобильных колесных машин, в особенности грузовых автомобилей и тракторов, не отвечают оптимальным параметрам микроклимата, что частично объясняется тем, что парк машин предприятия морально и физически устарел.

Таким образом, проведенная оценка уровня опасных и вредных факторов, действующих на операторов мобильных колесных машин в сельскохозяйственном предприятии показала, что большинство из них не отвечают предъявляемым требованиям безопасности, во многом превышая предельно допустимые уровни и концентрации, в особенности по автотракторной технике. В связи с этим требуется своевременная и оперативная разработка комплекса организационных и технических мероприятий по снижению степени влияния, локализации или устраниению данных факторов.

#### **Список литературы:**

1. Повышение безопасности труда операторов транспортных средств сельскохозяйственного назначения / Л.В. Мисун, В.В. Азаренко, А.Л. Мисун. - Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2020. – С.32-38. URL: <https://mechel.belal.by/jour/article/view/651>.
2. Беляков С.А. Повышение уровня безопасности операторов технических средств в агропромышленном комплексе // Вестник ОмГАУ. 2015. №3 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-urovnya-bezopasnosti-operatorov-tehnicheskikh-sredstv-v-agropromyshlennom-komplekse>.
3. Ширванов Р.Б., Жумагалиев И.К. К вопросу оценки уровня шумовых и вибрационных воздействий на работников промышленных предприятий Республики Казахстан. Безопасность техногенных и природных систем. 2023; (2):47-57. URL: <https://doi.org/10.23947/2541-9129-2023-7-2-47-57>.
4. Сергеев Н.С., Калугин А.А. Методика оценки травмирования операторов мобильных колесных машин / Н.С.Сергеев, А.А. Калугин. - Достижения науки и техники АПК. 2011. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-otsenki-travmirovaniya-operatorov-mobilnyh-kolesnyh-mashin>.

УДК 631.348:633.65

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЛКОКАПЕЛЬНОГО РАСПЫЛЕНИЯ ОПРЫСКИВАТЕЛЯ

**Омаров А.Н.**, к.т.н., Ph.D, ассоциированный профессор  
**Нургалиев Л.М.**, магистр сельскохозяйственных наук

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

**Ключевые слова:** Опрыскиватели, малообъемное опрыскивание, распылители, гербициды, дробления капли.

Технологии и аппаратура мелкокапельного распыления позволяет получать максимальный эффект от распыленных препаратов с наименьшими затратами в короткие сроки, с минимальным ущербом окружающей среде.

Качество обработки главным образом зависит от качества распыления рабочей жидкости и оценивается плотностью (густотой) покрытия каплями обрабатываемой поверхности.

С целью минимального воздействия гербицидов на культурные растения желательно производит импульсное опрыскивание растворов на обрабатываемое пространство, занятное культурными растениями и попадания на растение. В настоящее время для мелкокапельного распыления много разные распылители выпускают и рассчитанные на норму расхода от 50 до 300 л/га. При этом на основании нормы расхода рабочей жидкости и ориентировочной скорости движения агрегата по настроенным таблицам подбирают тип и количество распылителей, рабочее давление. Преимущества мелкокапельного дробления и степень распыливания рабочей жидкости влияют: давление жидкости, скорость ее истечения, скоростной напор воздушного потока (у вентиляторных опрыскивателей) или скорость и температура газов (у аэрозольных опрыскивателей) и физико-механические свойства самой жидкости (вязкость, состав и пр.).

Преимущества мелкого дробления жидкости перед крупным сводятся к следующему:

1. Возможность одинаковым (для мелкого и крупного дробления) количеством жидкости покрыть большую площадь, т.е. значительно уменьшить расход жидкости и повысить производительность машины.

2. Уменьшение опасности угнетения растений листьев.

3. Снижение потерь от стекания капель с листьев (до 20% рабочей жидкости при крупнокапельном дроблении).

4. Увеличение захвата машин за счет ветра, относящего мелкие капли на более далекое расстояние.

5. Возрастание эффективности обработки при той же степени покрытия листьев, что и в случае крупнокапельного дробления [1].

Результаты исследование. Критерии качества всех опрыскивателей, рабочая жидкость дробится на капли наконечниками. Вентиляторы дополнительно дробят и транспортируют жидкость или же только транспортируют ее.

Мелкокапельное дробление требует высокого давления, но увеличение давления связано с возрастанием потребляемой мощности, увеличением размера и массы гидравлических насосов, что нежелательно как с конструкторской, так и с эксплуатационной точки зрения [2]. Поэтому для получения мелкокапельного дробления используют насосы низкого давления с частичным дроблением жидкости вентиляторами. Кроме того, скорость потока рабочей жидкости, распыленной на мелкие капли, падает быстрее по мере удаления от сопла, чем скорость потока жидкости более крупного распыла. Следовательно, мелкокапельное дробление не обеспечивает большую дальность действия опрыскивателя.

Малообъемное опрыскивание может быть только мелкокапельным. Мелкие капли концентрированной гербицидной жидкости лучше проникают внутрь кроны и хорошо

оседают на нижней стороне листьев и дольшедерживаются на ней. Требование достаточно большой энергии потока рабочей смеси не позволяет ставить на малообъемных опрыскивателях насосы низкого давления — они оборудуются насосами высокого давления. Рабочий поток, образуемый распыливающим устройством опрыскивателя (наконечниками, трубопроводами и шлангами), слагается из воздуха и массы мельчайших частиц жидкого гербицидов, распыленного в нем [3].

**Выводы.** После выхода из опрыскивателя рабочий поток ведет себя аналогично свободной затопленной струе, равномерно расширяется по мере удаления от выходного отверстия, его масса постепенно увеличивается, так как в него вовлекаются частицы окружающего воздуха, а скорость уменьшается в определенной зависимости от расстояния.

В начальном участке струи, у выхода из опрыскивателя, скорость ядра потока будет наибольшей: она определяется давлением внутри распыливающего устройства. В дальнейшем в основном участке скорость падает. В направлении от оси потока к границам струи скорость также уменьшается и на границе струи становится равной нулю. У опрыскивателей разных типов различен и боковой угол расширения струи; этот угол для каждой данной струи постоянный, его величина определяется степенью турбулентности. Построение аэродинамической схемы потока рабочей смеси однотипно как для круглого, так и для щелевого отверстия.

#### **Список литературы:**

1. Завражнов А.И. Ресурсосберегающая технология и техника производства сахарной свеклы / Завражнов А.И., Горшенин В.И., Соловьев С.В., Балашов А.В., Омаров А.Н., Абросимов А.Г., Кузнецов П.Н., Колдин М.С. // г. Санкт Петербург, Монография – Издательство: «ЛАНЬ» 2019. — 164 с.
2. Омаров, А.Н. Совершенствование технологий и технических средств опрыскивания растений / Ю.А. Тырнов, С.П. Стрыгин, А.Н. Омаров, // «Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции-новые технологии и техника нового поколения для растениеводства и животноводства», Сборник научных докладов XVII международной научно-практической конференции, 24-25 сентября.- г. Тамбов. 2013. С. 137-140.
3. Теория и практика опрыскивания. Методическое пособие подготовлено ООО «Дюпон Наука и Технологии» при содействии фирмы Lechler в 2010 г.

УДК 636.084.74

## СОСТОЯНИЕ ЛИМАНОВ И ПРИЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В ЗАПАДНО-КАЗАХСАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ихсанова С.А., м.з.н.  
Карабалин Д.М., старший преподаватель

*Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет*

**Ключевые слова:** лиманное орошение, кормопроизводство, земли, эксплуатация, оросительно-обводнительная система

Характерной особенностью территории Западного Казахстана является сильная зависимость результатов сельскохозяйственного производства от засушливости года. В засушливые годы резко сокращается производство зерна и кормовая база животноводства.

Для значительной территории региона в деле кормопроизводства большое значение имеет лиманное орошение. Лиманное орошение позволяет наиболее эффективно использовать весенний сток и паводковые воды рек для увлажнения почвы, обеспечить стабильное производство кормов с малыми энергозатратами. На юге Западно-Казахстанской области объем заготовок сена с орошаемых земель покрывал до 80-90% потребности в грубых кормах. Средняя урожайность естественной растительности составляла 10-12 ц/га, а с высокопродуктивных систем можно получить в среднем 25-35 ц/га лугового сена [3].

На равнинных площадях начало половодья приходится на первую декаду апреля. Его общая продолжительность возрастает с увеличением водоносности и площади водосборного бассейна, составляя для крупных водосборов более 3000 км<sup>2</sup> – 15-25 суток; на малых водосборах с площадью до 2000 км<sup>2</sup> половодье может продолжаться 3-5 дней. Конец половодья обычно приходится на вторую-третью декаду мая.

При установлении оптимальной продолжительности затопления (как основной характеристики режима затопления) на системах лиманного орошения необходимо учитывать то обстоятельство, чтобы срок пребывания лимана под водой был достаточен для полной влагозарядки почвы на глубину 1,5-2,0 м и более, а луговая растительность на лимане не должна угнетаться и вымокать, иначе появляется непродуктивная влаголюбивая растительность с очень низкими кормовыми качествами.

В практической деятельности важным предстает учет глубины промерзания почвы, которая достигает 1,5-1,75 м. Интенсивное впитывание воды в почву начинается через 5-6 суток после первого периода затопления секции. Отсюда период насыщения почв водой необходимо принимать равным продолжительности затопления с вычетом 5-6 суток [6].

В исследованиях на лимане Урало-Кушумской оросительно-обводнительной системы изучались три варианта продолжительности затопления секции лимана – 1, 2 и 3 суток. При этом слой воды поддерживался на уровне 25-30 см. Опыт проведен в 3-х кратном повторении. Учет урожая зеленой массы трав проведен вручную, путем скашивания массы с 5-и площадок делянки, каждая размером 1 м<sup>2</sup>. Взвешивание снопов с площадок производилось на месте. Зеленая масса доводилась до воздушно-сухого состояния с последующим пересчетом данных на сено. Определены качественные показатели урожая сена.

*Таблица 1. Урожайность травосмеси лимана в зависимости от длительности затопления секции, ц/га*

Период насыщения почвы водой, сутки	Урожай сена	Разность с контролем		Группа
		ц	%	
1 (контр)	18,1	-	-	Контр.
2	22,5	4,4	24,3	I
3	19,7	1,6	8,8	II

HCP <sub>05</sub>	-	2,57	14,2	-
-------------------	---	------	------	---

Насыщение почвы лимана в течение 2-х суток обеспечивает получение более высокого урожая сена, чем при односуточном насыщении. При увеличении продолжительности насыщения до 3-х суток имеет место тенденция к росту урожая – статистически увеличение урожайности на 5%-ном уровне значимости несущественно.

Таким образом, производству можно рекомендовать 8-и дневное затопление секций лимана. При этом насыщение почвы водой будет продолжаться двое суток, а слой воды на лимане следует поддерживать глубиной 25-30 см.

#### **Список литературы:**

1. Багров, М.Н., Кружилин И.П. Оросительные системы и их эксплуатация. М.: Колос, 1971. 204 с.
2. Айдаров, И.П. Экологические основы мелиорации земель // Природообустройство. М., 2012. № 3. С. 10-16.
3. Онаев, М.К. Экологические проблемы лиманов Западно-Казахстанской области. Уральск, 2008. – 62 с.
4. Онаев, М.К. Лиманное орошение в Западно-Казахстанской области / М.К. Онаев. – Уральск, 2011. 110 с.
5. Онаев М.К. Повышение эффективности лиманного орошения Западно-Казахстанской области // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2008. №2. С. 18-20.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропроиздат, 1985. 351 с.

УДК.691

## ПРОВЕРКА МЕТОДА ЭТАЛОННОГО ПУЧКА НА ПРИМЕРЕ ДРЕВЕСИНЫ

Ерофеев А.В., Ковалев Н.С., Горохов Т.И., Павлинов М.В.

Тамбовский государственный технический университет

**Ключевые слова:** долговечность, древесина, графоаналитический метод, прогнозирование, термофлуктуационные константы.

Для прогнозирования долговечности в рамках термофлуктуационной концепции разрушения и деформирования твердого тела необходимо определять термофлуктуационные константы, входящие в обобщенное уравнение Журкова [1]. Термофлуктуационные константы определяются графоаналитическим способом по экспериментально полученным зависимостям логарифма долговечности от условий эксплуатации (от величины внешней нагрузки и температуры окружающей среды) [2]. Такой способ определения термофлуктуационных констант достаточно трудоемок, а необходимость производить графические перестроения снижает точность получаемых результатов [3]. Ввиду этого для определения термофлуктуационных констант был предложен метод эталонного пучка, суть которого сводится к сравнительному анализу экспериментально полученного семейства веерообразных прямых температур зависимости логарифма долговечности от времени с семейством таких прямых, принятых за эталонные. Для эталонного пучка термофлуктуационные константы известны, а определяемые константы находятся с помощью системы переводных коэффициентов [4]. Адекватность метода была проверена экспериментально [5]. Проверка была выполнена для декоративно-защитной плиты на связующем из полиэфирной смолы. Однако, на практике не всегда наблюдается случай схождения прямых температур зависимости логарифма долговечности от напряжений при предельно высокой температуре (классический случай прямого пучка). Встречается случай схождения прямых температур зависимости логарифма долговечности от напряжений при предельно низкой температуре (так называемый обратный пучок (рисунок 1)). В данном случае требуется проверка адекватности предложенного метода определения термофлуктуационных констант.

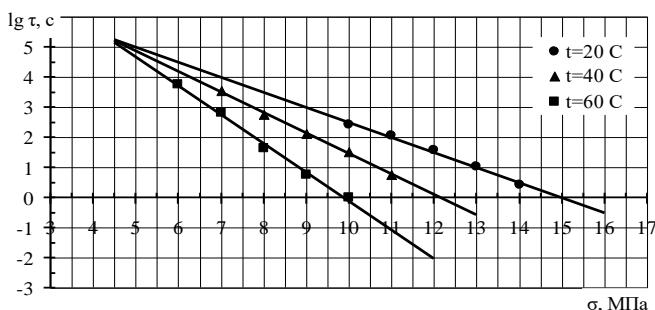


Рисунок 1 – Пример схождения прямых температур зависимости логарифма долговечности от напряжения при предельно низкой температуре

Известно, что одним из материалов для которых наблюдается схождение прямых температур зависимости логарифма долговечности от напряжения при предельно низкой температуре является древесина. Для испытания древесины на кратковременную прочность и долговечность при поперечном изгибе использовался шестипозиционный стенд (рисунок 2). Он состоит из рамы 1, выполненной из уголков. На опорной площадке рамы 2 установлены опорные тумбы 3 на расстоянии друг от друга равным пролету балки. Образец 4 помещается широкой стороной на опорные тумбы и нагружается с помощью грузового устройства 5 через рычаг 6. Передаточное отношение рычага составляло 4,125. Повышенная температура создается стержневыми электронагревателями 7. Для снижения теплопотерь и создания

направленного теплового потока на опорную площадку установлен и закреплен на раме кожух 8. Температура задается ЛАТРом 1М 220В-9А 9, а регулируется и измеряется потенциометром ЭПВ2-11А гр. ХК 0÷300 °С и дополнительно контролируется термометром с точностью  $\pm 1$  °С. Следует отметить, что термопара и шарик термометра расположены в зоне разрушения рабочего участка образца.

Для устранения влияния механических колебаний при разрушении образцов использовалось демпфирующее устройство – ёмкость, заполненную песком, сверху котороголожен резиновый ковёр  $\delta=20$  мм.

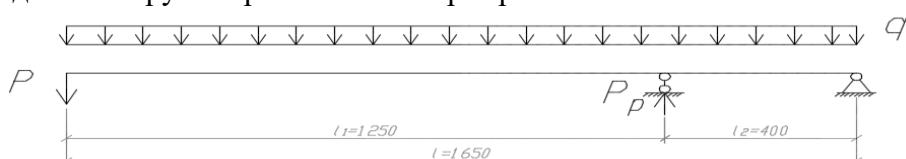


Рисунок 2 – Схема установки для проведения испытаний

Испытания при разрушении поперечным изгибом проводились в режиме заданных постоянных напряжений и температур (в интервале от 6 до 36 °С) по стандартной методике. Образцы выдерживались при заданной температуре в естественных условиях в течение требуемого времени, которое определялось термостатированием, затем помещались на испытательную секцию установки. При проведении кратковременных испытаний 6 образцов каждого вида ступенчато нагружались до их полного разрушения. В процессе экспериментов фиксировалась максимальная разрушающая нагрузка, выдерживаемая материалом. Так как нагрузка передается через рычаг, то фактическая разрушающая нагрузка определялась согласно схеме, представленной на рисунке 3, по формуле:

$$P_p = 4,125P + 4,8 \quad (1)$$

где Р – нагрузка приложенная через рычаг.



Р – нагрузка, приложенная через рычаг  $l_1$ ;  $P_p$  – фактическая разрушающая нагрузка;  $q$  – равномерно распределенная нагрузка от массы рычага ( $m = 4,8$  кг)

Рисунок 3 – Расчетная схема определения разрушающей нагрузки

В процессе экспериментов, направленных на определение долговечности, фиксировалось время от момента начала нагружения неразрушающей нагрузкой ( $0,88\sigma_p$ , ...,  $0,98\sigma_p$ ) до разрушения образца. Для получения каждой точки испытывались не менее шести образцов в

идентичных условиях. Прямая в координатах  $\lg \tau - \sigma$  строилась по 5 точкам (5 ступеней нагружения при фиксированной температуре).

Исследования проводились при температурах 5, 25 и 35 °С, для которых были получены разрушающие напряжения 69,39, 57,65 и 53,29 МПа соответственно.

Результаты экспериментального исследования после статистической обработки представлены в таблице 1.

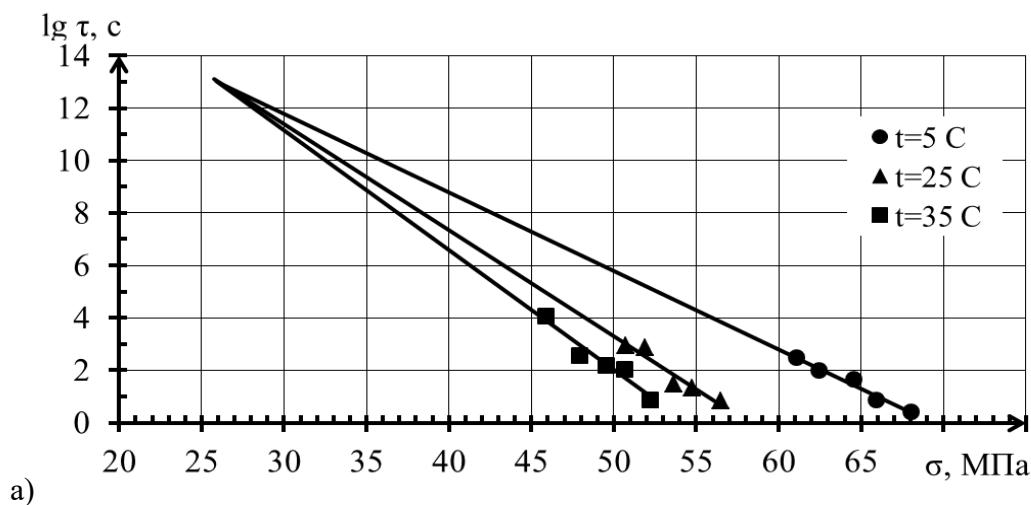
Таблица 1 – Результаты экспериментального испытания образцов

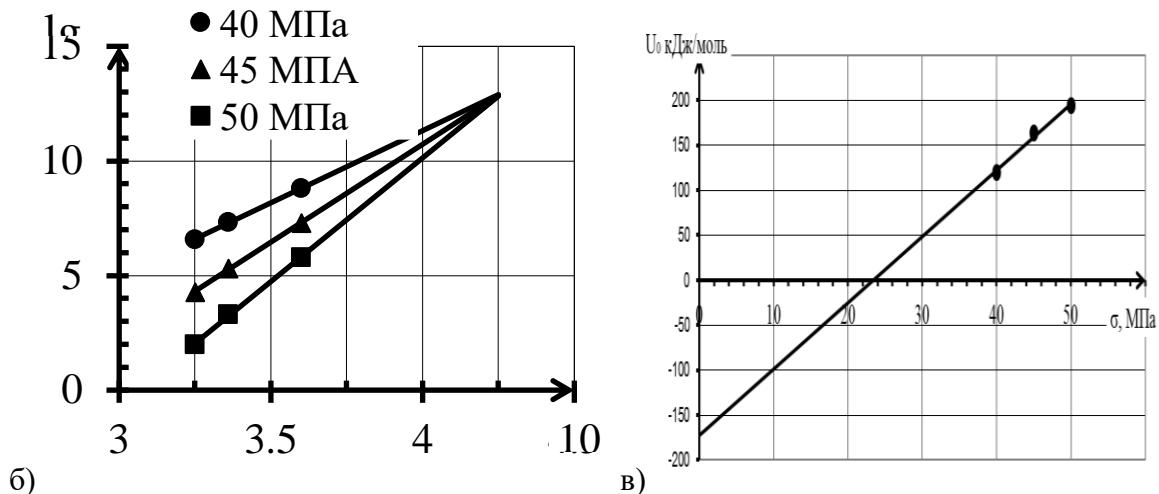
Температура, °C								
T <sub>1</sub> = 5			T <sub>2</sub> = 25			T <sub>3</sub> = 35		
Разрушающие напряжения, МПа								
$\sigma_p = 69,39$			$\sigma_p = 57,65$			$\sigma_p = 53,29$		
n	n· $\sigma_p$ , МПа	lg $\tau$	n	n· $\sigma_p$ , МПа	lg $\tau$	n	n· $\sigma_p$ , МПа	lg $\tau$
0,98	68,00	0,43	0,98	56,5	0,81	0,98	52,22	0,87
0,95	65,92	0,88	0,95	54,77	1,31	0,95	50,63	2,04
0,93	64,53	1,66	0,93	53,61	1,45	0,93	49,56	2,18
0,90	62,45	1,98	0,90	51,88	2,85	0,90	47,96	2,56
0,88	61,06	2,50	0,88	50,73	2,93	0,88	46,90	3,70

По данным таблицы 1 построено семейство веерообразных прямых (рисунок 4, a). Прямолинейная зависимость  $lg\tau = f(\sigma)$  при температуре 5 °C описывается уравнением:  $lg\tau = -0,299 \cdot \sigma + 20,758$ , при температуре 25 °C –  $lg\tau = -0,404 \cdot \sigma + 23,505$ , а при температуре 35 °C –  $lg\tau = -0,457 \cdot \sigma + 24,864$ .

При перестроении графика в координатах « $lg\tau - \sigma$ » (рисунок 4, a) в график в координатах « $lg\tau - 1000/T$ » (рисунок 4, б) были выбраны напряжения 40, 45 и 45 МПа. Прямолинейная зависимость  $lg\tau = f(1000/T)$  для напряжения 40 МПа описывается уравнением:  $lg\tau = 6,297 \cdot (1000/T) - 13,866$ . Прямая напряжения 45 МПа описывается уравнением:  $lg\tau = 8,543 \cdot (1000/T) - 23,446$ . Прямая напряжения 50 МПа описывается уравнением:  $lg\tau = 10,792 \cdot (1000/T) - 33,035$ .

Для деревянных образцов 4 прямолинейная зависимость  $U_0^* = f(\sigma)$  (рисунок 4, в) описывается следующим уравнением:  $U_0^* = 7,363 \cdot \sigma - 172,14$ . Таким образом, термофлуктуационные константы деревянных элементов цельного сечения равны:  $lg\tau_m^* = 12,5$ ;  $T_m^* = 235$ ;  $U_0^* = -172,14$ ;  $\gamma^* = -7,363$ .





б)

в)

а – зависимость логарифма долговечности от напряжения; б – зависимость логарифма долговечности от обратной температуры увеличенной в 1000 раз; в – зависимость энергии активации процесса разрушения от напряжения

Рисунок 4 – Графическая интерпретация определения термофлуктуационных констант обобщенного уравнения Журкова для деревянных образцов

По методу эталонного пучка константу  $lg\tau_m^*$  определяется на основании полученных экспериментальных зависимостей и в данном случае она составляет 12,5. На основании этих же полученных данных, а точнее на основании уравнений прямых температур графика зависимости логарифма долговечности от напряжений (рисунок 4, а) строится график зависимости угловых коэффициентов указанных прямых температур от обратной температуры увеличенной в 1000 раз (рисунок 5). Данная зависимость имеет линейный вид и описывается уравнением  $a=0,445 \cdot (1000/T)-1,899$ . Тогда  $c^*=0,445$ , а при  $a=0$  представляется возможным нахождение константы  $T_m^*$ , которая в данном случае получается равной 234,4. Погрешность определения по сравнению с определением по классической методике составляет 0,26 %.

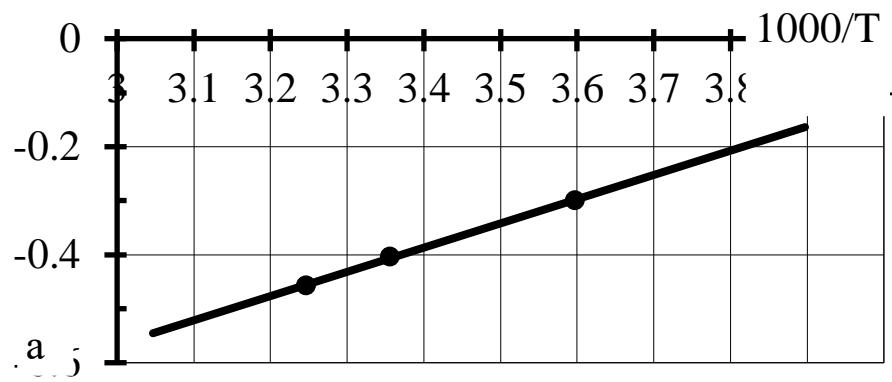


Рисунок 5 – График зависимости угловых коэффициентов прямых температур зависимости логарифма долговечности от напряжений от обратной температуры увеличенной в 1000 раз

Коэффициент  $k_\sigma = \sigma/\sigma_0 = 25,5/10 = 2,55$ , где  $\sigma=25,5$  – точка абсцисс точки полюса прямых температур (рисунок 4, а);  $\sigma_0=10$  – точка абсцисс полюса эталонного графика прямых температур. Коэффициент  $k_k = c^*/c_{0^*} = 0,445/-2,619 = -0,17$ , где  $c^*=0,445$  – угловой коэффициент экспериментального графика (рисунок 5);  $c_{0^*} = -2,619$  – угловой коэффициент эталонного графика.

Термофлуктуационные константы эталонного пучка представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Термофлуктуационные константы эталонного пучка

$\gamma$ , кДж/(моль·МПа)	$U_0$ , кДж/моль	$T_m$ , К	$\lg \tau_0$
50	500	500	-1

Термофлуктуационная константа  $U_0^*$  определяется по формуле:  $U_0^* = k_\sigma \cdot k_k \cdot U_{0,9} = 2,55 \cdot (-0,17) \cdot 500 = -216,75$ . Погрешность определения по сравнению с определением по классической методике составляет 22,9 %.

Структурно-механическая константа  $\gamma^*$  определяется по формуле:  $\gamma^* = k_k \cdot \gamma_9 = -0,17 \cdot 50 = -8,5$ . Погрешность определения по сравнению с определением по классической методике составляет 14,3 %.

Полученные расхождения могут объясняться высокими погрешностями определения термофлуктуационных констант по классической методике, связанные с необходимостью выполнения графических перестроений и работы в полулогарифмических координатах. В связи с этим требуется проверка на других материалах, для которых наблюдается схождение прямых температур в точку при предельно низкой температуре.

#### Список литературы:

1. Ярцев В.П., Киселёва О.А. Прогнозирование поведения строительных материалов при неблагоприятных условиях эксплуатации: учебное пособие. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. 124 с
2. Регель В.Р., Слуцкер А.И., Томашевский Э.Е. Кинетическая природа прочности твердых тех. М.: Наука, 1974. 560 с
3. Ерофеев А.В. Роль человеческого фактора в определение термофлуктуационных констант обобщенного уравнения Журкова графическим способом // А.В. Ерофеев, Р.Н. Дранников, Т.И. Горохов // СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА. - 2020. -7-8 (258-259) -с. 25-28
4. Ерофеев А.В. Определение термофлуктуационных констант методом эталонного пучка / А.В. Ерофеев, Т.И. Горохов. - Рассказово : Изд-во «Звездопад», 2021. – 80 с.
5. Горохов Т.И. Анализ возможности использования метода эталонного пучка для определения термофлуктуационных констант // Т.И. Горохов, А.В. Ерофеев, В.М. Данилов, С.И. Горохов, Ф.А. Варфоломеев // Современная наука: теория, методология, практика: Материалы 3-й всероссийской (национальной) научно-практической конференции, 13-14 апреля 2021 г. / ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный технический университет". – Тамбов, Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2020. С. 127-131

УДК 629.3.083

## ВЛИЯНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА АВТОМОБИЛЯ

Оверченко Г.И., к.т.н., асс. профессор  
Киясова Г.М., ст. преподаватель

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

**Ключевые слова:** Рулевое управление, износ деталей, переодичность диагностирования. Одной из проблем использования автомобильного транспорта является аварийность.

Рост числа ДТП напрямую связан с ростом численности автопарка страны. В среднем по республике в каждой третьей казахстанской семье есть автомобиль.

Большое количество автомобилей с «большим возрастом» позволяет предположить, что при эксплуатации этих автомобилей не обеспечивается соответствующий контроль технического состояния и своевременно не осуществляется техническое обслуживание. Это является причиной 15-20% дорожно-транспортных происшествий.

Среди отказов агрегатов и систем автомобиля наиболее тяжелые последствия вызывают отказы систем, отвечающих за безопасность автомобиля, а именно, рулевого управления (РУ). Небольшие ДТП вызванные неисправностью РУ и приведенным к незначительным повреждениям кузова автотранспортного средства могут вообще не фиксируются органами дорожной полиции. Косвенным подтверждением предположения о количестве отказов являются данные о проверки технического состояния ТС в период технических осмотров. С первого раза технические осмотры проходят только 75-80% автомобилей. Каждый 7-8 автомобиль имеет неисправности тормозной системы, а каждый 10-12 – рулевого управления [2].

По деталям рулевого управления наименьшее значения наработки на отказ приходится на исполнительный механизм до 60% отказов. Низкая наработка на отказ объясняется тяжелыми условиями работы. Характерным видом изнашивания является таким образом абразивное, которое выражается в увеличении зазоров и развивается с определенной скоростью. Остальные детали работают в более мягких условиях. Диагностическими параметрами этих групп деталей являются развал и схождение колес. Исследование технического состояния деталей РУ автомобилей КамАЗ проводилось в ТОО «Автокомбинат»

На рисунке 1 представлены гистограммы и теоретические законы распределения параметров развала и схождения колес автобусов

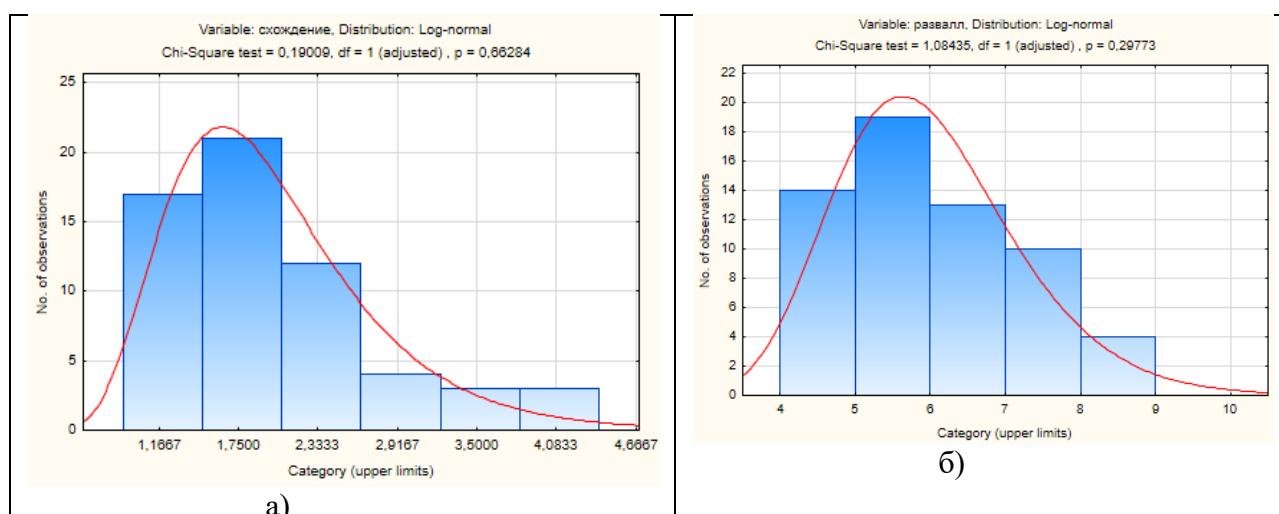


Рисунок 1 – Гистограммы и теоретические кривые законов распределения: а) – схождения колес; б) – раз渲а колес.

Анализируя данные рисунка 1 и таблицы 1 можно отметить, что средние значения диагностических параметров превосходят допустимые по техническим условиям. Это свидетельствует, что в момент проведения технического обслуживания около 50% автомобилей уже были неисправны по указанным параметрам и продолжали эксплуатироваться(таблица 1).

Таблица 1 – Соотношение допустимых значений признаков и средними значениями.

Наименование показателя	Допустимое значение признака	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение
Развал колес	5,88	5,9916	1,2459
Схождение колес	1,5	2,0016	1,2909

Представленные данные указывают так же на необходимость определения периодичности диагностирования, отличной от периодичности Д-2, (сервис В через 20 000 км.) для предупреждения возникновения неисправности.

Среди методов определения периодичности диагностирования наибольшее распространение получил метод определение периодичности по закономерности изменения параметра технического состояния и его допустимому значению.

#### Список литературы:

1. <https://www.nur.kz/nurfin/economy/2036763-kolichestvo-avtomobiley-prevysilo-5-mln-edinits-v-kazahstane/>
2. Чайковский И. П. Рулевые управления автомобилей / И.П. Чайковский, П.А. Саломатин. - М.: Машиностроение, 2017. - 176 с.
3. Кузнецов, Е. С. Управление техническими системами[Текст] / Е. С. Кузнецов. - М. : МАДИ (ГТУ), 2003. - 247 с.

УДК 631.172

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Ведищев С.М., д-р техн. наук, профессор  
Завражнов А.И., д-р техн. наук, профессор, академик РАН  
Павлов А.Г., канд. сел.-хоз. наук, доцент  
Выгузов М.Е., аспирант

Тамбовский государственный технический университет (г. Тамбов, Россия)  
Мичуринский государственный аграрный университет, (г. Мичуринск, Россия)  
Всероссийский научно-исследовательский и проектно-технологический институт  
использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве (г. Тамбов, Россия)

**Ключевые слова:** норма кормления, привес, энергозатраты, технологический эффект.

Максимальная эффективность животноводства может быть достигнута за счет использования высокопродуктивных пород животных, внедрения прогрессивных технологий их содержания, поения, создания требуемых условий среды обитания, уборки навоза и кормления при наличии технологически и технически надежных средств механизации [11]. Экономическая эффективность рассчитывается на основе сопоставления затрат, прибыли и рентабельности производства. Увеличение экономической эффективности возможно за счет увеличения цены реализуемой продукции или за счет уменьшения себестоимости. Снижение себестоимости может быть достигнуто при увеличении объема полученной продукции или экономии затрат на получаемую продукцию.

При откорме животных зоотехническая наука основным выходным критерием оптимизации, применяет среднесуточный привес. Величина среднесуточного привеса зависит от большого количества факторов. В качестве возмущающих факторов выступают качество кормовой смеси, ненаблюдаемость текущей массы животных, а также случайность ее распределения в группе. При использовании завозных комбикормов нет возможности влияния на его качество. В случае приготовления смеси непосредственно на ферме качество смеси контролируют по показателю неоднородности.

Доступных аппаратных средств, позволяющих оперативно определять среднесуточные привесы на животноводческих объектах содержания животных не существует [4, 7].

**Материалы и методы.** Формализация процесса выращивания животных в виде ежесуточных привесов от параметров кормления и их массы позволяет [4, 7]: оптимизировать дозы кормления; оценить влияние погрешности дозирования корма на привесы животных; построить модели прогнозирования производства мяса.

Для выбора дозы корма необходимо обосновать критерии оптимальности. В качестве критерия используем максимум прибавки массы на единицу корма.

Выражение для среднего значения фактических привесов животного [4, 7].

$$Q_{\text{пр}} = P_{\text{ном}} - P_{100} \left( \frac{m}{100} \right)^{0.25} \left[ \frac{D_{\text{под}}}{(D + D_{\text{под}})^3} \right] \sigma^2, \quad (1)$$

где  $P_{\text{ном}}$  - нормированный привес свиньи при отсутствии флуктуации дозы кормления, г/сутки;  $\sigma$  - среднее квадратичное отклонение дозы  $D$ ;  $Q_{\text{пр}}$  - планируемые среднесуточные привесы свиней, г/сутки;  $P_{100}$  - потенциально возможный привес животного, для данной породы и данных условий содержания, г;  $P_{\text{ном}}$  - генетически возможный привес животного, г;  $m$  - фактическая масса животного, кг;  $D$ ,  $D_{\text{под}}$  - доза кормления и поддерживающая доза кормления, к.е.

Данная модель позволяет оценить потери привесов за прошедшие сутки от качества раздачи корма [4, 7]. Анализ выражения (1) показывает, что даже при условии, когда фактическая

выдаваемая доза совпадает с нормированным значением, происходит потеря привесов [4, 7]. Это связано с тем, что выражение (1) имеет нелинейный характер. Численная оценка выражения (1) показывает, что флуктуация дозирующего устройства в пределах 15...30% приводит к 0,5...5,5% потери привесов.

При выдаче в групповые кормушки норма выдачи определяется количеством корма, выданного на единицу кормушки:

$$q_m = \frac{q_p \cdot m_0}{L_K}, \quad (2)$$

где  $q_m$  – линейная плотность корма, кг/м;  $q_p$  - разовая норма выдачи на одну голову, кг/гол;  $m_0$  - число коров на одно кормоместо, гол;  $L_K$  - длина кормоместа, м.

При заданной скорости кормораздатчика линейная плотность корма, выдаваемая по длине кормушки, определяется:

$$q_m = \frac{Q_\delta}{V_{aep}}, \quad (3)$$

где  $Q_\delta$  – подача дозирующего органа кормораздатчика, кг/с;  $V_{aep}$  - скорость кормораздатчика, м/с.

Приравняем выражения (2) и (3), после преобразования получим:

$$Q_\delta = \frac{q_p \cdot m_0 \cdot V_{aep}}{L_K}. \quad (4)$$

Подача объемного дозатора определяется по выражению:

$$Q_\delta = \rho \cdot V \cdot t, \quad (5)$$

где  $t$  – время выдачи дозы корма, с.

После подстановки (4) в (5) получим:

$$V = \frac{q_p \cdot m_0 \cdot V_{aep}}{\rho \cdot t \cdot L_K}. \quad (6)$$

Выдаваемая доза корма определяется программой откорма животных. Объем выдаваемой дозы устанавливается настройкой рабочих органов кормораздатчика.

При выборе и совершенствовании технологического оборудования приготовления и раздачи кормов часть параметров эффективности изменяется (количество произведенной продукции: затраты на топливо и электроэнергию; оплата труда), а часть затрат условно постоянны (амortизационные отчисления; затраты на ТО и ремонт), так как зависят от балансовой стоимости и норм отчисления [8].

Технологическая эффективность характеризует использование ресурсов производства и используется для оценки процесса производства. Технологическая эффективность измеряется натуральными показателями, стоимостные оценки эффективности качества кормления животных основываются на технологической эффективности [14].

Выбор перспективной технологической схемы линии приготовления и раздачи кормов на животноводческой ферме оценивается показателем – технологическим эффектом, связывающим среднесуточные привесы животных с затратами энергии на привод рабочих органов:

$$\mathcal{E}_m = \frac{Q_{np}}{\sum \mathcal{E}}, \quad (7)$$

где  $\mathcal{E}_m$  – технологический эффект, ((г/сут)/(Вт·с/кг));  $Q_{np}$  – потери среднесуточных привесов животных, г/сутки;  $\sum \mathcal{E}$  – удельные затраты энергии на процесс раздачи Вт·с/кг.

Если за критерий количественной оценки качества кормораздачи принять коэффициент вариации, то можно записать:

$$\nu_q = \pm \nu_\rho \pm \nu_\varphi \pm \nu_t \pm \nu_{aep}, \quad (10) \quad 8$$

где  $v_q$  – неравномерность кормораздачи, %;  $v_p, v_\phi, v_t, v_{aep}$  – неравномерность соответственно плотности корма, коэффициента заполнения дозатора, времени выгрузки корма, скорости перемещения кормораздатчика, %.

На насыпную плотность корма оказывает влияние качество приготовленной кормосмеси. В соответствии с [2, 6, 9, 10, 13] основным критерием качества процесса смещивания является коэффициент вариации:

$$v_{cm} = \frac{100}{x} \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}, \quad (12) \quad 9$$

где  $v_{cm}$  – неравномерность качества смеси, %;  $x_i$  – масса контрольного компонента в  $i$ -ой пробе, кг;  $\bar{x}$  – среднее арифметическое значение массы контрольного компонента в пробах, кг;  $n$  – число проб.

На неравномерность качества смеси оказывают влияние физико-механические свойства и соотношения смешиемых материалов, конструкция смесителя и скорость вращения рабочих органов, степень наполнения смесительной камеры, продолжительность процесса [3].

Для привода рабочих органов в линиях приготовления и раздачи кормов устанавливают асинхронные электродвигатели. Частоту вращения асинхронного двигателя при номинальной нагрузке и отклонении напряжения описывается выражением [12]:

$$n_{\partial\theta} = n_m \left[ 1 - S_H \frac{N_{pab}}{N_{nom}} \left( \frac{U_H}{U} \right)^2 \right], \quad (10)$$

где  $n_m$  – скорость вращения магнитного поля,  $\text{с}^{-1}$ ;  $S_H$  – скольжение магнитного поля при номинальных напряжении и нагрузке;  $U_H, U$  – напряжение в сети номинальное и действительное, В;  $N_{nom}, N_{pab}$  – мощность двигателя номинальная и действительная, Вт.

Для оценки неравномерности скорости вращения электродвигателя при изменении на валу его необходимо определить среднеарифметическое число оборотов электродвигателя при изменении нагрузки на двигатель [1]:

$$n_{\partial\theta, cp.} = \frac{1}{N_{nom} - N_{min}} \int_{N_{min}}^{N_{nom}} f(N) \cdot dN, \quad (11)$$

и среднеквадратичное отклонение оборотов электродвигателя вокруг этого среднего:

$$\delta_n = \sqrt{\frac{1}{N_{nom} - N_{min}} \int_{N_{min}}^{N_{nom}} [n_{\partial\theta, cp.} - f(N)]^2 dN}. \quad (12)$$

Подставляя (10) в (11) и пренебрегая колебаниями напряжения в сети после преобразования имеем:

$$n_{\partial\theta, cp.} = \frac{1}{N_{nom} - N_{min}} \int_{N_{min}}^{N_{nom}} n \left[ 1 - S_H \frac{N}{N_{nom}} \right] dN, \quad (13)$$

откуда:

$$n_{\partial\theta, cp.} = n_m \left[ 1 - \frac{S_H (N_{nom} + N_{min})}{2N_{nom}} \right]. \quad (14)$$

Подставим значения (10) и (14) в уравнение (16) получим

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{1}{N_{nom} - N_{min}} \int_{N_{min}}^{N_{nom}} \left[ n_m - \frac{S_H (N_{nom} + N_{min})}{2N_{nom}} - h + \frac{h_m \cdot S_n \cdot N}{N_{nom}} \right]^2 dN}, \quad (15)$$

откуда

$$\sigma_n = \frac{n_M S_H (N_{nom} - N_{min})}{2N_{nom} \cdot \sqrt{3}} \quad . \quad (16)$$

Далее разделив выражение (16) на (14) и допуская, что в приводе отсутствует буксование, получим зависимость неравномерности скорости рабочего органа от нагрузки:

$$v_{aep} = \frac{S_H (N_{nom} - N_{min})}{\sqrt{3}[2N_{nom} - S_H (N_{nom} + N_{min})]} \cdot 100\% \quad . \quad (17)$$

Рабочий процесс раздачи корма с использованием электромобильных раздатчиков состоит из загрузки кормосмеси в линии загрузки корма, смешивания, раздачи кормосмеси по кормушкам и последовательных переездов между линиями кормления и линиями загрузки корма. Затраты энергии на процесс раздачи складываются из затрат мощности на привод рабочих органов кормораздачи с учетом времени работы этих рабочих органов за время раздачи

$$\sum \mathcal{E} = (N_d \cdot t_d \cdot z_d + N_{aep} \cdot t_{aep} + N_{cm} \cdot t_{cm}) \cdot d_k, \quad (18)$$

где  $N_d, N_{aep}, N_{cm}$  - мощность на привод за раздачу соответственно дозаторов, ходовой части и мешалки, Вт;  $t_d, t_{aep}, t_{cm}$  - время работы за раздачу соответственно дозаторов, ходовой части и мешалки, с;  $z_d$  - количество дозирующих органов, шт;  $d_k$  - кратность кормления животных.

**Выводы.** Исходя из рассмотренного можно сделать следующий вывод: стоимостные оценки эффективности основываются на технологических показателях - продуктивности животных и затратах электрической энергии используемым оборудованием.

Выходным критерием формализации процесса откорма животных является среднесуточный привес. Средние значения фактических привесов имеют нелинейный характер, отклонение дозы корма снижает среднесуточные привесы от нормированного значения. Количественной оценкой показателя качества кормораздачи является неравномерность, оцениваемая коэффициентом вариации.

Неравномерность показателей качества раздачи и смешивания кормов аналитическими методами определить невозможно, поэтому для определения показателей качества необходимы экспериментальные исследования.

#### Список литературы

1. Амельянц А.Г. Кропоткин О.Н. Методика исследований рабочего процесса качающегося транспортера // Повышение эффективности использования сельскохозяйственной техники. Сборник научных трудов ГНУ ВИИТиН. Выпуск № 14. Тамбов: ГНУ ВИИТиН, 2008. С. 94-111.
2. Ведищев С.М., Капустин В.П., Глазков Ю.Е., Прохоров А.В., Хольшев Н.В., Брусенков А.В., Милованов А.В. Механизация приготовления кормов: в двух частях: учебное пособие для бакалавров и магистрантов, обучающихся по направлениям 35.03.06, 35.04.06 «Агроинженерия». Часть 2 [электронное издание]. - Тамбов: ИПЦ ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. 129 с.
3. Ведищев С.М., Прохоров А.В., Хольшев Н.В. Смеситель сухих рассыпных кормосмесей // Вопросы современной науки и практики Университет им. В.И. Вернадского. 2012. №4 (42). С.326-328.

УДК 636.084.7

## ДОЗАТОРЫ ШНЕКОВЫЕ

**Кажияхметова А.А.**, старший преподаватель  
**Ведищев С.М.**, д.т.н., профессор  
**Прохоров А.В.**, к.т.н., доцент  
**Глазков А.Ю.**, аспирант

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет  
Тамбовский государственный технический университет

**Ключевые слова:** дозатор, шнек, классификация, норма выдачи.

Шнековые дозаторы хорошо работают при дозировании как сыпучих, так и связных кормовых смесей (влажностью 50...75%). Они надежны в работе, могут работать в дискретном и непрерывном режимах, в горизонтальном и наклонном положениях. Недостатком шнековых дозаторов является высокая неравномерность дозирования ( $\pm 15\%$ ), обусловленная нарушением заполнения межвиткового пространства рабочего органа.

Классификацию шнековых дозаторов можно провести по способу управления нормой выдачи [1]: с регулированием частотой вращения шнека; с регулированием в зоне выгрузки; с регулированием в зоне загрузки.

Шнековые дозаторы с регулированием частотой вращения чаще всего имеют шнек с постоянными конструктивными параметрами, что требует сложной и дорогостоящей системы управления приводом выгрузных шнеков, при работе на малых нормах выдачи наблюдается значительные колебания по неравномерности выдачи корма [2].

Принцип работы шнековых дозаторов с каналом обратного хода [3] заключается в том, что излишки дозируемого материала возвращаются обратно в бункер. Два шнека работающие в разных направлениях, позволяют дополнительно перемешивать кормовую смесь. Регулирование нормы выдачи осуществляется в основном за счет положения шиберной заслонки.

У шнековых дозаторов с коническими шнеками увеличение диаметра шнека бывает, как в сторону выгрузного окна [4], так и в сторону загрузочного. В первом случае изменение нормы выдачи происходит за счет изменения межвиткового объема части шнека находящегося в зоне загрузки, а во втором случае происходит уплотнение корма в зоне выгрузки, что приводит к более равномерному заполнению межвиткового пространства и стабилизации потока корма в зоне выгрузки.

К дозаторам с изменяющимся межвитковым пространством следует отнести следующие: дозатор с изменяющимся межвитковым пространством [5], с одним витком шнека в виде пружины [6], с уменьшающимся в сторону выгрузного окна шагом навивки и с увеличивающимся в сторону выгрузного окна шагом винтовой навивки.

Норма выдачи корма у дозатора с изменяющимся межвитковым объемом [7] регулируется за счет продольного перемещения шнека в зоне загрузочного окна. К преимуществу можно отнести наличие механизма по очистке межвиткового пространства, к существенным недостаткам сложность конструкции.

Также встречаются технические решения в виде шнеков с несколькими витками в форме пружины [6] в зоне выгрузки, недостатком является невозможность перехода на более низкую производительность. Шнековые дозаторы с уменьшающимся шагом винтовой навивки стабилизация пульсации при процессе дозирования в зоне выгрузного окна основное достоинство данного дозатора, к недостаткам относится подпрессовка дозируемого материала.

Шнековые дозаторы с регулированием нормы выдачи в зоне загрузки, с изменяющимся межвитковым объемом в зоне загрузки и увеличивающимся шагом винтовой навивки в сторону выгрузного окна, простые по конструкции, позволяют выдавать различные по составу

и консистенции корма в групповые и непрерывные кормушки, оперативно регулировать норму выдачи от минимальной до максимальной, исключить подпрессовку корма в зоне выгрузного окна, равномерно заполнять межвитковое пространство и стабилизировать поток корма, особенно при малой производительности, за счет изменения плотности кормового монолита.

Наиболее перспективными являются шнековые дозаторы с регулированием нормы выдачи в зоне выгрузки, с конструкцией шнек в шнеке [8]. Расположение канала обратного хода внутри раздающего шнека, а внутри канала обратного хода установки дополнительного шнека при закрытой заслонке позволяет обеспечить принудительное циркулирование корма при постоянно работающих шнеках, равномерно заполнять межвитковое пространство раздающего шнека, исключить напрессовку, увеличить точность дозирования.

#### **Список литературы:**

1. Кулаковский, И. В., Киртичников Ф. С., Резник Е. И. Машины и оборудование для приготовления кормов. Ч.1. Справочник. М.: Россельхозиздат, 1987. 285 с.
2. Васильев Н. Н., Дмитриев Ю. П., Зайцев П. В. А. с. № 578929 (СССР). МКИ<sup>3</sup> А01 К5/00. Кормораздатчик. Опубл. в Бюл. №13. 1988.
3. Лийвакант А. А. А. с. № 1380694 (СССР). МКИ<sup>3</sup> А01 К5/00. Кормораздатчик пастообразных кормов. - Опубл. в Бюл. №10. 1988.
4. Булавин С. А., Воронцов И. И., Корнейко А. А. № А. с. 1542498 (СССР). МКИ<sup>3</sup> А01 К5/00. Кормораздатчик. Опубл. в Бюл. №6. 1990.
5. Бостан, И.А. Шнековый дозатор регулируемой производительности дискретного способа действия // РЖ Хим. Нефтеперерабатывающее и полимер. Машиностроение. 1976. № 10.
6. Нарушин В. Г., Хилько Г. В., Артюх Н. Ф. № А. с. 1692432 (СССР). МКИ 3 А01 К5/00. Кормораздатчик. Опубл. в Бюл. №43. 1991.
7. Бостан И. А., Глушко К. Б., Урзика И. К. № А. с. 578929 (СССР). МКИ<sup>3</sup> А01 К5/00. Дозатор влажных кормов. Опубл. в Бюл. №11. 1977.
8. Механизация приготовления кормов. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Ведищев, В. П. Капустин, Ю. Е. Глазков, А. В. Прохоров, Н. В. Хольщев, А. В. Брусенков, А. В. Милованов. Электрон. текстовые данные. Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. 127 с. 978-5-8265-1482-5. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64117.html>.

УДК 634.4.084

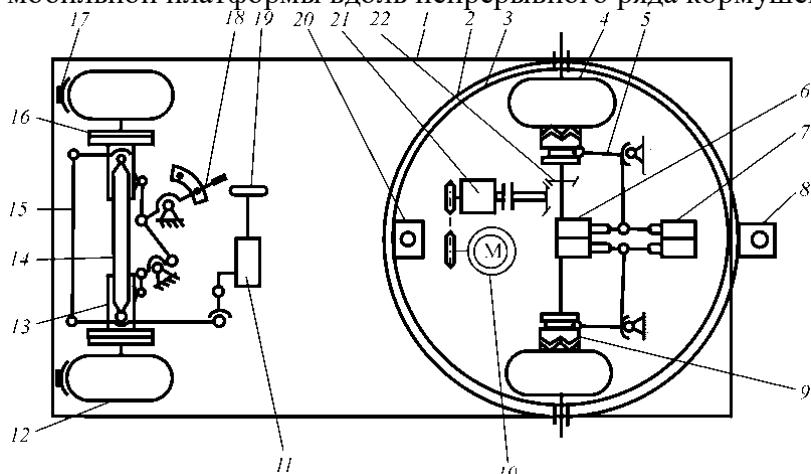
## ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА

Завражнов А.И.<sup>1,2</sup>, Ведищев С.М.<sup>3</sup>, Прохоров А.В.<sup>4</sup>, Ложкина Е.Б.<sup>5,6</sup><sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», д.т.н., профессор<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», д.т.н., профессор<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», д.т.н., профессор<sup>4</sup>ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», к.т.н., доцент<sup>5</sup>ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», аспирант<sup>6</sup>ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский и проектно-технологический институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», младший научный сотрудник**Ключевые слова:** кормораздатчик, производительность, скорость, мобильная платформа.

Раздача кормосмесей животным - заключительный процесс в их кормлении. Как правило, количество выдаваемого корма животному определяется управлением соответствующего выгрузного дозирующего органа [1, 2, 5, 6].

Кормораздатчики, выпускаемые серийно, перемещаются по рельсовым направляющим, соединяющим основные и вспомогательные помещения на животноводческой ферме. Такая схема раздачи кормовых смесей животным не позволяет кормораздатчика перемещаться за пределы животноводческой фермы, а также резервирования при их ремонте или техническом обслуживании [2, 4].

**Материалы и методы.** Применение в составе кормораздатчика мобильной электромеханической платформы (рисунок 1) позволяет снизить стоимость изготовления и монтажа линии кормораздачи и расширить функциональные возможности кормораздающего оборудования [1, 2, 3]. Количество выдаваемого в кормушку кормовой смеси может изменяться как за счет настройки дозирующего органа, так и за счет скорости перемещения мобильной платформы вдоль непрерывного ряда кормушек [2, 4, 6].



1-рама; 2-нижний диск; 3-верхний диск; 4-ведущие колеса; 5-системы рычагов; 6-электромагниты рабочего хода; 7-электромагниты холостого хода; 8-прицепное устройство; 9-муфты сцепления; 10-электропривод; 11-рулевая колонка; 12-ведомые колеса; 13-ползуны; 14-мост; 15-рулевая трапеция; 16-цапфы; 17-тормоз; 18-фиксирующий рычаг; 19-рулевое колесо; 20-фиксатор; 21-коробка; 22-дифференциал

Рисунок 1 - Схема мобильной электромеханической платформы

Изменяющаяся масса корма в кормораздатчике при раздаче в кормушки изменяет радиус качения колеса, а также количество корма, выдаваемого в групповую или непрерывную кормушку.

Результаты экспериментального исследования влияния изменения вертикальной нагрузки и давления в шине показывали, что при давлении в шине более 1,5 МПа и вертикальной нагрузке более 150 кг на одно колесо радиус качения колеса изменяется незначительно.

**Список литературы:**

1. *Ведищев, С. М., Щедрин В. Т., Теплякова Е. К.* Выбор варианта системы раздачи кормов // Вестник ТГТУ. 1999. Т. 5, № 4. С 643 – 650.
2. *Ведищев, С. М., Прохоров А. В., Милованов А. В., Милюков Н. О.* Классификация бункерных кормораздатчиков для свиней // Вопросы современной науки и практики. Университет им В. И. Вернадского, 2014. №2(51). С.43-48.
3. *Ведищев С. М., Завражнов А. И., Бралиев М. К., Прохоров А. В.* Обоснование габаритных параметров мобильного кормораздатчика // Наука в центральной России. №2(44). 2020. С.5-15.
4. *Ведищев, С. М., Завражнов А. И., Прохоров А. В., Бралиев М. К.* Обоснование эффективной системы раздачи кормов // Наука в центральной России. 2020. №1 (43). С.11-21.
5. Техническое обеспечение животноводства : учебник для вузов / *А. И. Завражнов, С. М. Ведищев, М. К. Бралиев, А. В. Китун, В. И. Передня, Н. Н. Романюк, В. А. Бабушкин, В. Ф. Федоренко* ; Под редакцией академика РАН *А. И. Завражнова*. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 516 с. — ISBN 978-5-8114-9894-9. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/201596>.
6. *Щедрин, В. Т., Ведищев С. М., Козлов А. В.* Кормораздатчик для свиней со шнековыми дозаторами // Вестник МГАУ. 2001. Т. 1, № 4. С. 49–50.

УДК 622.276

## МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ППД ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАВОДНЕНИЯ

Чурикова Л.А., к.т.н., ассоциированный профессор

Тагберлиев А.С., магистрант 2 курса ОП:7М07201

Борисовский К.А., студент 2 курса ОП:6В07104

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

**Ключевые слова:** поддержание пластового давления, насосные агрегаты, потери энергии, технология дисcreteных закачек.

Одной из основных задач на пути к достижению максимальной экономической эффективности разработки месторождения является усовершенствование системы поддержания пластового давления (ППД). На долю систем поддержания пластового давления на месторождении Карабулак в среднем приходится 37 % от общего объема энергопотребления в период всего эксплуатации месторождения, таким образом являясь энергоемким процессом и требующим определенных принятия решений для сокращения затрат на электрическую энергию для закачки водяной среды.

Учитывая свойства разработки месторождений Казахстана, темпы роста удельного электропотребления в нефтедобыче возрастают и зависят, чаще всего, от технологических режимов и управления механизированной добычи и системами поддержания пластового давления (ППД), являющихся наиболее энергоемкими из технологических процессов[1].

Схема обустройства систем ППД нефтяных месторождений представляет собой комплекс технологического оборудования. Общими и основными из подсистем схемы являются насосные станции, сети водоводов и нагнетательные скважины.

Насосные станции низкого давления оборудуются низковольтными насосными агрегатами (НА), предназначенными для создания необходимого напора на входе в насосные агрегаты кустовой насосной станции (КНС).

В преобладающем большинстве насосные агрегаты КНС представляют группу многоступенчатых секционных центробежных насосов типа ЦНС 180-1900, ЦНС 180-1422, ЦНС 240-1900, ЦНС 500-1900, в количестве от 4 до 6 агрегатов. Для привода основных насосов применяют синхронные двигатели типа СТД или асинхронные типа АРМ мощностью от 1,25 до 5 МВт [2].

Использование центробежных насосов основано на их существенных преимуществах перед другими насосами. Важнейшими из них являются: относительно невысокая стоимость, так как конструктивно применяются материалы из стали, чугуна и полимерных материалов; технически они просты в обслуживании и эксплуатации; достаточно широкий спектр регулирования показателей производительности, при этом сохраняется относительно высокое значение КПД; стабильная работа насосных агрегатов при последовательном и параллельном соединении работы на напорный водопровод.

Затраты на закачку воды в себестоимости добычи нефти составляют в среднем 30%, учитывая, что в общем балансе потребления электроэнергии технологической системы ППД процент насосных агрегатов составляет 85%.

Общая доля непроизводительных потерь электроэнергии в добыве нефти достигает максимально до 25%, из которых ее большая часть до 60% сконцентрирована в технологической системе ППД [2].

Максимальные потери возникают в центробежных насосах в результате нерациональных режимов работы системы, характеризующихся несоответствием параметров насосной группы параметрам гидросети и изменения условий технологии разработки нефтяных пластов.

Такие режимы работы приводят к увеличению доли непроизводительных потерь энергии в технологической системе и, как следствие, к увеличению удельных затрат энергии ( $W_{уд}$ ) на закачку водяного агента.

Актуальность задачи модернизации систем поддержания пластового давления на основе новой технологии закачки определяется сочетанием повышенных требований, предъявляемых к системам поддержания давления в условиях разработки нефтяных месторождений, а именно, эффективности закачки воды при разработке пластовых систем с трудноизвлекаемыми запасами, а так же в области эксплуатации самих систем в результате экономии электроэнергии. Для рационального энергопотребления в системах поддержания пластового давления необходимо повышение эффективности увеличения мощностей заводнения, реализуемое в виде увеличения нефтеотдачи, снижения удельного расхода воды на заводнение и снижения обводненности скважинной продукции [3].

Для решения таких задач можно использовать технологию дискретной закачки. Данная технология предполагает перевод системы поддержания пластового давления на более высокий уровень управляемости, при котором управление закачкой с изменением давления и дебитов осуществляется во всем сегменте технических возможностей системы, распределения потоков между скважинами и согласование характеристик сети и кустовой насосной станции, не потеряв при этом энергию на дросселирование, а также циклический график работы системы сформирует возможность оптимизации процесса закачки для минимизации удельных энергозатрат.

#### **Список литературы:**

1. Проект разработки месторождения Карабулак. Атырау, 2021. 298 с.
2. Ниссенбаум И.А., Новоселов Ю.Б., Фрайштетер В.П. Математическое моделирование режимов технологических систем поддержания пластового давления на нефтепромыслах региона и основные направления сокращения энергетических затрат // Энергетика Тюменского региона. 1999. №5. С. 22 – 25.
3. Горбатиков В.А., Пальянов А.П. Технология дискретных закачек в системах ППД при разработке нефтяных месторождений // Нефть и газ. Известия вузов. 2000. №4. С.49 – 55.

УДК 628.193

## ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОД БАССЕЙНА РЕКИ УРАЛ

Курмашева Г.Р., магистр технических наук

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

**Ключевые слова:** река Урал, гидрохимический состав воды, речной бассейн, мониторинг, загрязнение, загрязняющие вещества.

Состояние реки Урал с каждым годом ухудшается. В последние годы экологическое состояние реки Урал стало поводом для беспокойства в связи со снижением уровня ее воды. Одной из причин этого является глобальное изменение климата. Поскольку питание реки в основном происходит за счет снега с гор, теплая зима и связанное с ней уменьшение снега являются одним из факторов, влияющих на ее обмеление.

Кроме того, одной из важных проблем является повышение мутности, изменение речного ландшафта, промышленное и сельскохозяйственное загрязнение речной воды. Особенно можно сказать о таких загрязнителях, как гидрокарбонаты, калий, общее железо, цинк, фосфаты и т.д. [1, 2].

Цель исследований – своевременное выявление загрязнений водных объектов бассейна реки Урал и прогноз качества воды; выявление негативных процессов, влияющих на состояние водных объектов.

В качестве объектов исследования были выбраны пробы воды в реке Урал в следующих пунктах: пункт отбора проб № 1 - район ТЭЦ г. Уральска; пункт отбора проб № 2 – район Старый Собор г. Уральска; пункт отбора проб № 3 - поселок Кушум; пункт отбора проб № 4 - поселок Кушум/Кушумский канал; пункт отбора проб № 5 - поселок Тайпак; пункт отбора проб № 6 - поселок Чувашинский; пункт отбора проб № 7 – поселок Селекционный; пункт отбора проб № 8 - район Динамо г. Уральска; пункт отбора проб № 9 - поселок Ростошинский; пункт отбора проб № 10 - район завода СМО г. Уральска; пункт отбора проб № 11 - поселок Январцево

В рамках мониторинга в 2021-2022 годах ежемесячно отбирались пробы.

Анализ проб воды проводился по 31 показателю (температура, прозрачность, водородный показатель, растворенный кислород, плавающие вещества, БПК<sub>5</sub> (биохимическое потребление кислорода), ХПК (химическое потребление кислорода), кальций, магний, жесткость воды, гидрокарбонаты, хлориды, сульфаты, натрий, калий, минерализация, сухой остаток, аммониевая соль, нитриты, нитраты, железо, шестивалентный хлор, хром общий, медь, цинк, свинец, СПАВ (синтетические ПАВ), фенолы, нефтепродукты, фосфор общий, фосфаты) [3].

Показатель/ единицы измерения	Гидро- карбонаты	Калий	Общее железо	Цинк	Фосфаты
<b>ПДК</b>	30-400 мг/дм <sup>3</sup>	18 мг/дм <sup>3</sup>	0,1 мг/ дм <sup>3</sup>	0,001 мг/дм <sup>3</sup>	0,1 мг/дм <sup>3</sup>
<b>Содержание показателей в пробах р. Урал на территории ЗКО</b>	488	40,5	0,2	0,02	0,444

Увеличение антропогенной нагрузки на природные воды бассейна реки Урал приводит к росту загрязнения воды в бассейне. Для сохранения реки Урал недостаточно проводить стандартные природоохранные мероприятия, необходим постоянный мониторинг уровня загрязнения воды и корректировка мер.

**Список литературы:**

1. Тулемисова Г.Б., Абдинов Р.Ш., Кабдрахимова Г.Ж., Жанетов Т.Б. Экологическое состояние реки Урал / Вестник КазНУ. Серия химическая. 2017. №2(85). 2017. С. 18-24.
2. Ямгурев А.Р., Коваленко О.А. Антропогенное влияние человека на экосистему трансграничных рек в межгосударственном и межреспубликанском аспекте // Молодой ученый. 2020. № 4 (294). С. 236-240.
3. Порфириева А.В., Зиятдинова Г.К., Медянцева Э.П. и др. Гидрохимический анализ: учеб.пособие. Казань: Изд-во Казан.ун-та, 2018. 88 с.

УДК 621.436

## ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ В ДВИГАТЕЛЯХ

Гумаров Д.Ж., магистр сельскохозяйственных наук

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

**Ключевые слова:** система впускных заслонок, эффективность различных мер, зарядом цилиндра, диоксид углерода.

Для выполнения наиболее эффективной работы в заданном объеме цилиндра и фактической частоте вращения коленчатого вала двигателя необходимо заполнить цилиндр максимальным количеством (массой) горючей смесью или воздухом. Добиться более полного заполнения цилиндра двигателя возможно с продлением продолжительности открытия впускного клапана. В автотракторных двигателях впускной клапан открывается на 5 – 20° раньше (по углу поворота коленчатого вала) до достижения поршня верхней мертвой точки, а закрывается на 40–70° позже после прихода поршня в нижнюю мертвую точку.

Основной целью проектирования и конструкции новых современных двигателей является снижение расхода топлива и, соответственно, минимизация выбросов вредных веществ в окружающую среду. На трехкомпонентных нейтрализаторах удалось преобразовать 99% этих отходов в безвредные вещества. Это: углеводороды, окись азота и окись углерода, содержащихся в отработавших газах.

Диоксид углерода (CO<sub>2</sub>), образующийся в период горения, является причиной возникновения парникового эффекта. Вместе с этим выводимый остаток снизится на основе снижения потерь с помощью высоких технологий, а с помощью такой технологии вне резервов экономии расхода топлива в двигателях приготовления смесей очень малы (впрыскивание бензина во впускной коллектор). Bosch Motronic MED 7 позволяет экономить до 15% топлива на двигателях, работающих на основе впрыскивания бензина в прямо цилиндр, реализуемой с помощью системы Bosch Motronic MED 7.

Первоначальным назначением новых проектируемых действующих двигателей является снижение расхода топлива и снижение количества выбросов вредных веществ.

Тем самым должны быть достигнуты следующие результаты:

– благодаря экономии топлива, снизить эксплуатационные расходы на автомобиль и добиться налоговых льгот для автомобилей за счет меньшего количества выбросов вредных веществ;  
– снижение загрязнения окружающей среды и экономия сырьевых источников.

Если при впуске повышать давление газов и понижать их температуру, то коэффициент наполнения увеличивается. Однако для карбюраторных двигателей снижение не всегда будет эффективным, так как в случае недостаточной температуры газов в процессе впуска топливо конденсируется, вследствие чего его сгорание ухудшается. Коэффициент наполнения с увеличением частоты вращения коленчатого вала двигателя снижается вследствие сокращения продолжительности впуска.

Коэффициент наполнения можно повысить применением наддува (турбокомпрессора), правильностью выбора момента открытия и закрытия впускного клапана (фаз газораспределения), увеличением высоты подъема впускного клапана и его сечения. В современных автотракторных двигателях коэффициент наполнения частоты вращения, соответствующей максимальной мощности, имеет следующие значения:

для четырехтактных дизелей ..... 0,80...0,90

для двухтактных двигателей ..... 0,55...0,70

для инжекторных двигателей ..... 0,80...0,85

В двигателях, оборудованных турбокомпрессором и работающих с наддувом, коэффициент наполнения достигает  $\eta_v = 0,99$ ; при  $p_k = 0,13$  МПа.

**Список литературы:**

- Гребнев В. П. Тракторы и автомобили : теория и эксплуатационные свойства / В. П. Гребнев, О. И. Поливаев, А. В. Ворохобин. – М. : ООО «КноРус», 2011. – 258 с.;
- Клочков А. В., Особенности конструкции тракторов и зерно-уборочных комбайнов JohnDeere / А. В. Клочков. – М. : ООО «КноРус», 2011. – 200 с.;
- Богатырев А. В. Тракторы и автомобили : учеб. / А. В. Богатырев, В. Р. Лехтер. – М. : КолосС, 2009. – 400 с.;
- Болотов А. К. Конструкция тракторов и автомобилей / А. К. Болотов, А. А. Лопарев, В. И. Судницын. – М. : КолосС, 2008. – 352 с.;

УДК 66.081.6

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ МЕМБРАННЫЙ АППАРАТ ПЛОСКОКАМЕРНОГО ТИПА С ОХЛАЖДЕНИЕМ РАЗДЕЛЯЕМОГО РАСТВОРА, ПРИМЕНЯЕМЫЙ ДЛЯ ОЧИСКИ СТОКОВ В ПРОИЗВОДСТВАХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

**Коновалов Д.Н.**, кандидат технических наук, доцент

**Лазарев С.Н.**, доктор технических наук, заведующий

**Коновалов Д.Д.**, студент

Тамбовский государственный технический университет

Надзорные органы Российской Федерации предъявляют жесткие требования к сточным водам различных отраслей промышленности, в том числе и производств агропромышленного комплекса, сбрасываемым с их территорий в водный бассейн нашей страны.

Очистка и разделение подобных растворов является актуальной задачей, требующей решения. Однако некоторые предприятия идут по пути наименьшего сопротивления, разбавляя сточные воды до минимально допустимых концентраций. В этом случае не только неэффективно используется природный ресурс (вода), но и вместе со стоками удаляются ценные переносящий заряд компоненты, которые можно было бы использовать в производственном цикле повторно.

Для выделения этих компонентов необходимы очистные сооружения, которые содержали бы такие устройства, которые позволяющие проводить очистку стоков на финишном этапе, при этом концентрируя их и очищая воду. К таким устройствам можно отнести и электрохимические мембранные аппараты различных типов [1-5]. Тем не менее, такие аппараты требуют изучения, проработки технологического процесса и постоянного совершенствования конструкции с целью повышения производительности и качества разделения растворов. Основные рабочие элементы (мембранны) по техническим параметрам ограничены в применении как по pH раствора, так и по его температуре.

Поэтому целью данной работы является усовершенствование электрохимического мембранный аппарата с охлаждением разделяемого раствора, используемого для очистки стоков в производствах агропромышленного комплекса.

За прототип разрабатываемой конструкции принят электробаромембранный аппарат плоскокамерного типа, работа которого описана в литературе [6]. Электробаромембранный аппарат (рисунок 1) состоит из диэлектрических фланцев корпуса 1, металлических пластин 2, прокладок 3, отрицательной и положительной клемм устройства для подвода постоянного электрического тока 4, штуцеров для отвода прикатодного и прианодного пермеата 5, 6, болтов 7, шайб 8 и гаек 9, штуцеров ввода и вывода разделяемого раствора 10, 11, диэлектрической сетки 12, фланцевой дренажной сетки 13, переточного окна 14, полимерного компаунда 15, двусторонних отверстий 16 для подвода электрических проводов 17, каналов для отвода прикатодного и прианодного пермеата 18, 19, полимерной композиции 20, каналов ввода и вывода разделяемого раствора 21, 22, чередующихся диэлектрических камер корпуса с "выступом" и с "впадиной" 23 и 24 выполненных с полостью в виде малой камеры разделения 25 в форме прямоугольного параллелепипеда, толщина которого равна толщине диэлектрической камеры корпуса с "выступом" и с "впадиной" 23 и 24 от одной ее стороны с уплотнительной поверхностью шип-паз до другую, высотой в три раза больше его толщины, а шириной равной ширине малой прикатодной и прианодной мембранны 26, 27 соответственно. Под малые прикатодные и прианодные мембранны 26, 27 на уплотнительной поверхности диэлектрических камер корпуса с "выступом" и с "впадиной" 23 и 24 имеется углубление величиной 1 мм, для установки малой прокладки 28 прямоугольной формы, уплотняющей периметр малой прикатодной и прианодной мембранны 26, 27 соответственно.

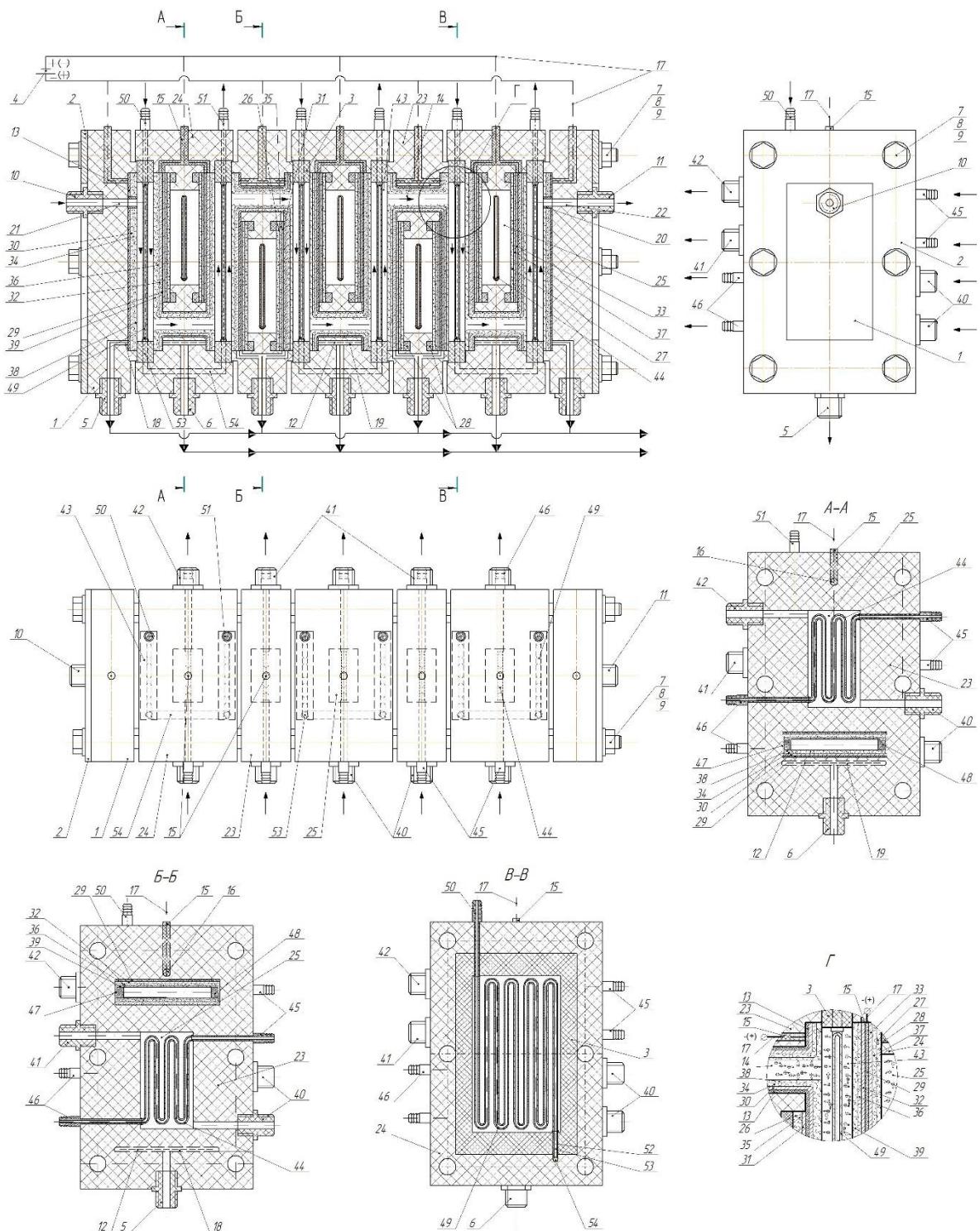


Рисунок 1 - Электрохимический мембранный аппарат плоскокамерного типа

В месте установки дренажной сетки 29 с двух противоположных ее концов по плоской поверхности, установлены последовательно монополярно-пористые пластины электрод-катод 30 и малый электрод-катод 31, монополярно-пористые пластины электрод-анод 32 и малый электрод-анод 33 соответственно, пористая прикатодная подложка из ватмана 34 и малая пористая прикатодная подложка из ватмана 35, пористая прианодная подложка из ватмана 36 и малая пористая прианодная подложка из ватмана 37 соответственно, прикатодная мембрана 38 и малая прикатодная мембрана 26, прианодная мембрана 39 и малая прианодная мембрана 27 соответственно.

На диэлектрических камерах корпуса с “выступом” и с “впадиной” 23 и 24 имеются установленные на передней и задней стенке камерные штуцера ввода исходного раствора 40

и вывода прианодного и прикатодного ретентата 41, 42 соответственно, которые размещены на расстоянии 30 мм и 70 мм и 50 мм и 90 мм соответственно от основания аппарата по центральной вертикальной оси камер корпуса с “выступом” и с “впадиной” 23 и 24 соответственно, основных камер разделения 43.

По центру каждой малой камеры разделения 25 установлен радиатор охлаждения 44, представляющий собой изогнутую трубку в четырех местах на угол сто восемьдесят градусов и в местах соединения с камерными штуцерами ввода и вывода охлаждающей жидкости 45 и 46 на угол девяносто градусов, расположенных в одной плоскости, прямоугольных пластин вставок 47, полимерной заливки 48.

По центру каждой основной камеры разделения 43 установлен радиатор охлаждения 49, представляющий собой изогнутую трубку в восьми местах на угол сто восемьдесят градусов, соединенный с штуцером ввода, вывода охлаждающей жидкости 50, 51, переходной втулкой 52, установленной в вертикальном канале 53, проходящем через прокладку 3 и горизонтальным каналом 54 в диэлектрической камере корпуса с “впадиной” 24 для циркуляции охлаждающей жидкости.

Повышение производительности и качества разделения растворов, высокоеэффективная турбулизация, охлаждение разделяемого (исходного) раствора, снижение эффекта концентрационной поляризации и температурной нагрузки на мембранные в основных камерах разделения достигается за счет того, что по центру каждой основной камеры разделения установлен радиатор охлаждения, представляющий собой изогнутую трубку в восьми местах на угол сто восемьдесят градусов, соединенный с штуцером ввода, вывода охлаждающей жидкости, переходной втулкой, установленной в вертикальном канале, проходящем через прокладку и горизонтальным каналом в диэлектрической камере корпуса с “впадиной” для циркуляции охлаждающей жидкости.

На разработанной конструкции электрохимического мембранных аппарата плоскокамерного типа без наложения электрического поля можно проводить баромембранные процессы, например обратный осмос, нанофильтрацию, ультрафильтрацию и микрофильтрацию.

### **Список литературы:**

1. Разработка конструкции электробаромембранного аппарата рулонного типа для регенерации технологических растворов химических производств / М.И. Михайлин, А.Е. Стрельников, Д.Д. Коновалов, С.И. Лазарев, Д.Н. Коновалов // Современные твердофазные технологии: теория, практика и инновационный менеджмент: материалы XIV Международной научно-инновационной молодежной конференции: 17-18 ноября 2022 г. Под общей редакцией оргкомитета. – Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2022. - С. 127-131.
2. Конструкция электромембранного плоскокамерного аппарата с нетрадиционной формой камеры разделения / Д.Н. Коновалов, С.И. Лазарев, С.В. Ковалев, Д.Д. Коновалов // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства: сборник материалов III Международной научно-практической конференции, Керчь, 11–15 мая 2022 года. – Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2022. – С. 77-79.
3. Разработка конструкции электробаромембранного аппарата комбинированного типа для регенерации технологических растворов / Д.Н. Коновалов, С.И. Лазарев, М.И. Михайлин, Д.Д. Коновалов, М.С. Гессен // 65 лет ДонГТИ. Наука и практика. Актуальные вопросы и инновации: сборник тезисов докладов юбилейной международной научно-технической конференции (13–14 октября 2022 г.). Часть 2. — Алчевск: ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2022. — С. 216-218.
4. Разработка конструкции электробаромембранного аппарата трубчатого типа для регенерации технологических растворов / Д.Н. Коновалов, С.И. Лазарев, М.И. Михайлин, Д.Д. Коновалов, М.С. Гессен // Машиностроение: новые концепции и технологии: Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых, Красноярск, 28 октября 2022 года. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное образовательное

- учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева", 2022. – С. 75-79.
5. Модернизация электробаромембранного аппарата комбинированного типа / Д. Н. Коновалов, С. И. Лазарев, П. М. Малин, Д. Д. Коновалов // Булатовские чтения. – 2023. – Т. 2. – С. 82-84.
6. Разработка электрохимического мембранных аппарата для очистки сточных вод предприятий АПК / Д.Н. Коновалов, С.И. Лазарев, А.В. Крылов, Д.Д. Коновалов // Актуальные вопросы электрохимии, экологии и защиты от коррозии: материалы III Международной научно-практической конференции: 18 – 20 октября 2023 года. – Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2023. - С. 393-397.

## СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 378.046.4

### НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОГО СЕТЕВОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ В ПОДГОТОВКЕ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ

**Мищенко Е.С.**, проректор по международной деятельности  
**Чернышов Н.Г.**, заведующий кафедрой

Тамбовский государственный технический университет

**Ключевые слова:** инженерное образование, международные проекты, сетевое сотрудничество.

Изменения, происходящие в последние годы в сфере экономики и политики, в профессиональной среде научно-образовательных производств и образовательной среде, стали мощным катализатором возникновения новых направлений и форм подготовки, институциональных изменений в системе образования, которые находят прямое отражение в практике подготовки научно-педагогических кадров. Международные проекты в сфере инженерного образования в большинстве случаев опираются на международные и российские организации в области инженерной педагогики. Российские организации (СНИО РФ, «Ассоциация инженерного образования России»), занимающиеся вопросами инженерного образования, вносят значимый вклад во взаимодействие российских университетов с зарубежными инженерно-педагогическими организациями, участвуют и привлекают как отечественные, так и университеты стран СНГ в международные сетевые проекты в области инженерной педагогики.

Российские высшие учебные заведения получили право самостоятельно устанавливать прямые контакты с зарубежными партнерами, что привело к активизации участия в выполнении образовательных программ и проектов совместно с вузами-партнерами стран СНГ.

К числу первых и наиболее значительных совместно выполненных за последние годы международных проектов Тамбовского государственного технического университета в сфере образования относятся проекты международной программы ТЕМПУС-ТАСИС, нацеленной на оказание технической помощи образовательным структурам стран СНГ, программа активизации академической мобильности в области высшего образования. Участие в данной программе явилось важным шагом на пути развития взаимопонимания в сфере высшего образования в европейских странах, обеспечило условия для обмена технологиями и методиками обучения, укрепило материальную и методическую базу учебного процесса [1, 2].

Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ) имеет многолетний опыт участия в международных проектах в области инженерной педагогики: TEMPUS DIERUUNP 22265-2001, Tempus Networking Project NP 22296-2001, MULTICEP, TREM, ERASMUS+ ENTER и др. Многие преподаватели ТГТУ прошли совместно с европейскими коллегами передовую школу тьютеров и впоследствии передали свой опыт другим педагогам. Добившиеся наилучших результатов получили престижное звание Европейский преподаватель инженерных дисциплин ING-PAED IGIP. В рамках реализации международных проектов, по программе MULTICEP в университете создана специализированная лаборатория «Центр инженерной педагогики».

Проект ERASMUS+ CBHE project, MARUEEB 561890-2015 "Магистерская программа в области инновационных технологий в сфере энергоэффективного строительства в университетах России и Армении с участием работодателей" (MARUEEB). Проект способствовал достижению целей мероприятий наращивания потенциала в области образования, связанных с модернизацией, доступностью и интернационализацией высшего

образования, его соответствия потребностям современного рынка труда и общества, за счет разработки и реализации новых инновационных программ в двух странах-участниках: Армении и Российской Федерации. Проект затрагивал разработку магистерской программы в сфере энергоэффективных строений. Основное внимание программы уделялось экономии энергоресурсов и защите окружающей среды. Проект предусматривал формирование Проектного Совета, включающего представителя от каждой организации. В каждой стране-партнере назначалась главная организация, которая курировала реализацию мероприятий всех партнеров в России и Армении. В результате образовательные программы разработаны в рамках Болонского процесса с использованием новейших методов обучения – междисциплинарного и интерактивного, а также они отвечают требованиями Европейских стандартов качества.

Также стоит отметить проект программы ЭРАЗМУС+ 598506-EPP-1-2018-1-РТ-EPPKA2-CBHE-JP «Педагогическая подготовка преподавателей инженерных дисциплин» (ENTER) [3]. Целью данного проекта являлась разработка и внедрение нового мультикультурного и международного подхода к формальному послевузовскому профессионально-педагогическому образованию для преподавателей инженерных дисциплин. В консорциум проекта вошли: Политехнический университет г. Порту (Португалия) – координатор проекта, Дубницкий технологический институт (Словакия), Таллинский технический университет (Эстония), Тамбовский государственный технический университет (Россия), Томский политехнический университет (Россия), Казанский национально-исследовательский технический университет (Россия), Донской государственный технический университет (Россия), Вятский государственный университет (Россия), Ассоциация инженерного образования России (Россия), Агентство стратегических инициатив в сфере образования «Болонский клуб» (Россия), Карагандинский государственный университет им. Е. А. Букетова (Казахстан), Казахский национальный университет им. Аль-Фараби (Казахстан), Казахстанская ассоциация инженерного образования (Казахстан). Столь широкий охват различных педагогических школ позволит синтезировать лучшие педагогические практики подготовки преподавателей инженерных дисциплин.

Для современного образовательного процесса характерна активизация совместной деятельности в рамках сетевого сотрудничества. Учитывая современную политическую обстановку, Тамбовский государственный технический университет динамично развивает сетевое сотрудничество и программы академической мобильности с Казахстаном, Белоруссией, Узбекистаном, Киргизией и другими странами СНГ, кроме этого, активно развивается двухстороннее сотрудничество с университетами стран Африки.

### **Список литературы:**

1. Приходько В.М., Сазонова З.С. Инженерная педагогика – основа профессиональной подготовки инженеров и научно-педагогических кадров // Высшее образование в России. 2014. № 4. С. 6–12.
2. Чернышов Н.Г., Мищенко Е.С. Инженерная педагогика – залог качественной подготовки педагогических кадров технического университета // Инженерные технологии для устойчивого развития и интеграции науки, производства и образования: сб. трудов Международной научно-практической конференции им. В.И. Вернадского, 29-31 мая 2019 г., г. Тамбов. – Тамбов: ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019. - С. 170-176.
3. Ф. Т. Шагеева, Е.С. Мищенко, Н.Г. Чернышов, К.Е. Нургалиева, К.М. Туреханова, Е.Т. Омиржанов Международный проект ENTER: новый подход к педагогической подготовке преподавателей инженерных дисциплин // Высшее образование в России. -Том 29, № 6 (2020). - С.65-74.

УДК 378.02

## ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА

Садыкова Л.А., к.т.н, ассоциированный профессор

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

**Ключевые слова:** предприятие, вуз, взаимосвязь, сотрудничество, производство, качество.

Одним из главных факторов экономического развития государства является подготовка высококвалифицированных кадров. Перед вузами стоит задача выпуска таких кадров, от которых будет зависеть будущее страны.

Для подготовки таких кадров необходимы изменения в системе высшего образования. В этом заинтересованы не только преподаватели, обучающиеся, государство, но и предприятие, ориентированные на наем работников, способных приносить прибыль в эпоху цифровой экономики. Поэтому в последнее время идея тесного взаимодействия вузов и предприятий становится все более актуальной.

Одним из компонентов, обеспечивающих высокий уровень подготовки специалистов, является взаимосвязь вузов и производственных предприятий.

Вуз является производителем знаний, а предприятие - потребителем специалистов. От эффективности их взаимодействия зависит уровень соответствия качества подготовки кадров потребностям работодателей.

Несоответствие качества профессионального образования требованиям работодателей ведет к разрыву этой взаимосвязи, к невостребованности выпускников, неконкурентоспособности вуза на рынке труда.

Для решения этих проблем необходимо вузам производить оценку перспективных потребностей предприятия в специалистах с целью подготовки необходимых кадров для предприятия, то есть с целью удовлетворения существующего спроса в соответствии с его количественными и качественными параметрами.

Интеграция вузов и предприятий позволяет расширить спектр баз практики для обучающихся на основе создания единых образовательно-производственных площадок. Член Европейской Комиссии Эдит Крессон в статье "Образование и развитие" отмечает, что в области высшего образования основная задача состоит в том, чтобы дать молодым людям как можно более полное представление о работе предприятия. [1].

С производственной сферой сотрудничество ЗКИТУ базируется на долгосрочных договорах, охватывающих образовательную, научную и инновационную сферы.

Так, на базе Уральского трансформаторного завода созданы филиалы кафедры «Энергетика, автоматизация и вычислительная техника» по образовательным программам «Электроэнергетика», «Автоматизация и управление (по отраслям)». На этих филиалах преподаватели кафедры совместно с ведущими специалистами завода проводят практические занятия, что позволяет обучающимся успешно адаптироваться к условиям производственной среды.

Интеграция вузов и предприятий является классической моделью инновационного развития. Происходит обмен интеллектуальными ресурсами. Только в сотрудничестве вузы и предприятия смогут адекватно определять потребности промышленности в работниках интеллектуального труда, только их совместная работа даст прогноз потребности в специалистах, разработке учебных программ для этих специалистов, только грамотная организация учебного процесса может принести положительный результат.

Представители предприятий-партнеров в нашем университете являются членами академического комитета и государственной аттестационной комиссии: активно участвуют в разработке образовательных программ, в оценке качества подготовки выпускников. В течении учебного года проходят встречи с представителями производств в рамках программы

«Приглашенный гость», где они рассказывают о проблемах и перспективах развития предприятия, на котором трудятся [2].

Университет, как партнер предприятия, имеет свои преимущества: во-первых, это стабильная структура, с налаженной организационной деятельностью; во-вторых, это известный участник образовательного процесса; в-третьих, это организация, существующая и развивающаяся в течение довольно длительного времени, имеет свои связи, нормативы и положения [3].

Но развитие партнерских отношений с вузами зависит от экономической модели страны, политических институтов, потребностей рынка и индустрии.

Необходимы перемены в системе высшего образования Казахстана. Во Франции был создан «орган, координирующий сотрудничество университетов с промышленностью, в частности Высший комитет «Образование- Экономика» (создан в 1986 г.). Комитет, в который входят представители деловых кругов и образования, имеет представителей в каждой академии. Основная его задача – развитие отношений между системой образования и предприятиями [4].

В то же время ученые отмечают низкую инновационную активность высших учебных заведений, что связано с низким уровнем ресурсного обеспечения, особенно это касается оборудования, информации и других расходных материалов. Будущее сотрудничество должно быть построено на основе поощрения работников образования работать в индустрии и представителей компаний в университете.

В настоящее время инновационная деятельность высших учебных заведений является важным элементом его миссии, а потому нуждается в развитии и финансовой поддержки. Причем эта финансовая поддержка может проявляться как со стороны государства, так и предприятий различных форм собственности.

Стратегическое партнерство вуза и предприятия позволяет решить ряд задач, а именно: формирование моделей интеграции научно-технической, учебной и инновационной деятельности; реализацию моделей межвузовских программ целевой подготовки специалистов для предприятий и организаций; выполнение научно-технических программ, направленных на создание научкоемких технологий и конкурентоспособной продукции; разработку и внедрение эффективных механизмов прогнозирования рынка труда в приоритетных научно-образовательных направлениях.

### **Список литературы:**

1. Крессон Э. Образование и развитие. Европа, 1996. 12с.
2. Садыкова Л.А. Развивающийся тренд в современном высшем образовании: «Вестник ЗКИТУ», N2-3-2023.107с.
3. Светлов И. Е. Образовательное пространство как область взаимодействия предприятий и вузов. Инженерный журнал № 8(125),2017. 55с.
4. Audic J.-L. L'école en France: De la maternelle à l'Université. Nathan, 1997. 150с.

УДК 656.07

## ВЛИЯНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ГЛОБАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БИЗНЕСА

**Жазықбаева Г.М.**, к.т.н., ассоциированный профессор  
**Чурикова Л. А.**, к.т.н., ассоциированный профессор

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет

**Ключевые слова:** управление, перевозка, логистика, логистические процессы, уровень удовлетворенности клиентов.

В настоящее время для предприятий важнейшим инструментом повышения их конкурентоспособности является использование информационных технологий, позволяющих существенно повысить эффективность бизнеса[1]. Оптимизация организации и управления цепями поставок, используя приемы логистики на информационной основе, сможет повысить качество обслуживания клиентов. Таким образом, основная цель оптимизации — максимальный уровень сервиса для потребителей, минимальные вложения в основные фонды и эффективная работа предприятия. Анализ наиболее прогрессивных информационных технологий, применение которых целесообразно в логистике, показал, что сочетание традиционной ERP системы предприятия с Интернет решениями для электронного бизнеса может привести к созданию новой организационной и управленческой среды и нового качества системы, имеющей два контура управления [2]:

- внутренний, управляющий внутренними бизнес процессами предприятия. При этом традиционный внутренний контур управления принято называть back-office - система, автоматизирующая внутренние бизнес-процессы, т.е. ERP-система;
- внешний, управляющий взаимодействиями с контрагентами и покупателями продукции
- front-office - внешняя система, осуществляющая интерфейс предприятия с внешним миром, для успешного ведения бизнеса через Интернет. В идеале фронт-офис и бэк-офис должны быть тесно интегрированы и представлять собой одно целое.

Системы класса ERP II позволяют управлять взаимоотношениями с клиентами, цепочками поставок, вести торговлю через Интернет. ERP II система (Enterprise Resource and Relationship Processing) - это методологии ERP системы с возможностью более тесного взаимодействия предприятия с клиентами и контрагентами посредством информационных каналов, предоставляемых Интернет технологиями. Широкое распространение получила концепции CRM (Customer Relationship Management) — управление взаимоотношениями с клиентами, которая позволяет консолидировать всю информацию о клиенте, сделав ее доступной всем подразделениям предприятия, а также упорядочить все стадии взаимоотношений с клиентами от маркетинга и продаж до послепродажного обслуживания. С точки зрения управления бизнесом эффект от внедрения CRM проявляется в том, что процесс принятия решения за счет автоматизации переносится на более низкий уровень и унифицируется [3,4,5].

Транспортная система Казахстана представлена всеми видами транспорта, однако, более 80% грузов (в международном и внутриреспубликанском сообщениях) перевозится автотранспортом. Большая часть перевозок грузов автомобильным транспортом в международном сообщении организуется через экспедиторов. Экспедиторы являются организаторами перевозок и оказывают комплекс транспортных услуг, от стоимости, своевременности и качества которых во многом зависит стоимость готовых товаров, привлекательность транзита по территории Казахстана.

Оценивая возможности логистических компаний, действующих в Казахстане, например как ТОО «GTD Logistics», ТОО «J&M LOGISTICS», ТОО «TRANSLINE KAZAKHSTAN» можно констатировать, что не только оптимизация технологического процесса, заключающееся в укрупнении сборных партий грузов как участника транспортного потока оказывает

существенное влияние на качество, на сроки доставки грузов и на стоимость перевозки [6,7]. Повышение качества обслуживания клиентов можно осуществить на базе существующих технологий, оптимизируя организацию и управление цепями поставок, то есть, используя приемы логистики на информационной основе.

Таким образом, быстро меняющееся бизнес-окружение способствует изменению функциональной формы логистических процессов, и логистика выходит на передний план как ключевой фактор, определяющий успех предприятий в различных отраслях. Анализ реальных практических примеров демонстрирует интегрированный и инновационный подход к логистике, который может привести к устойчивому росту и конкурентному преимуществу в долгосрочной перспективе.

#### **Список литературы:**

1. *Прокофьева О.В.* Основы логистики. Иркутск: Иркутский государственный технический университет, 2015. 280 с.
2. Управление предприятием радиопромышленности / Д.Д. Воейнов, Л.Г. Головач, Т.А. Горская и [др.]. М.: Радиопромышленность, 2014. 450 с.
3. *Козлова О.П.* Логистика и управление цепями поставок. М.: Издательство "Финансы и статистика", 2023. 400 с.
4. *Котлер Ф., Армстронг Г.* Основы маркетинга. М.: Вильямс, 2018. 520 с.
5. *Смирнов В.В.* Логистические системы в экономике. М.: КНОРУС, 2021. 340 с.
6. *Гусев С.А. Куберин И.Ю.* Формирование стратегии эксплуатации автомобилей в транспортной логистике // Логистика. 2021. № 11 (180). С. 30-35.
7. Чурикова Л.А., Куберин И.Ю., Гусев С.А. Совершенствование организации перевозки сборных грузов в системе транспортных компаний Казахстана // Сборник научных статей по итогам XVII международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы организации автомобильных перевозок, безопасности движения и эксплуатации транспортных средств» (14 апреля 2021 г.) – Саратов: Саратовский государственный технический университет им. Ю.А.Гагарина, 2022. – С.223-230.

УДК 338.45

## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ (IOT)

Саргужиева Б.А., старший преподаватель

Западно Казахстанский инновационо технологический университет

**Ключевые слова:** интернет вещей, экономика, энергетика, цифровизация индустрии, экономическая и энергетическая эффективность.

Динамичная индустрия развивается вокруг технологий Интернета вещей как и в других технологических волнах, возможности есть как у действующих, так и у новых игроков. Цифровизация стирает границы между технологическими компаниями и другими видами бизнеса; производители промышленного оборудования, например, создают новые бизнес-модели, используя ссылки и данные Интернета вещей, чтобы предлагать свою продукцию как услугу [1].

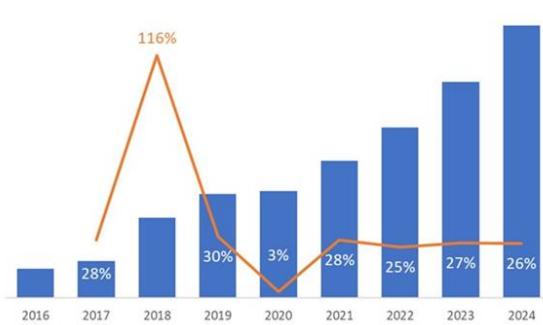


Рисунок – Объем рынка интернет вещей (IoT) РК с 2016 г., прогноз развития на 2024 г.

В области жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) драйверами развития сегмента является рост проникновения систем АСКУЭ (автоматизированных систем комплексного учета энергоресурсов). Проекты в области «умного города» являются составной частью комплексных программ повышения общественной безопасности и эффективности городского и муниципального хозяйства, а сегмент «умного дома/здания» растет преимущественно за счет проникновения технологий «умного дома» в частные домохозяйства. Оценка изменения отраслевой структуры рынка «Интернета вещей» Республики Казахстан приведена на рисунке.

Технологии Интернета вещей в энергетике применяются для модернизации каналов электроснабжения с использованием инновационных цифровых разработок. Главная задача внедрения решений IoT в энергетике – обеспечение надежной работы оборудования за счёт внедрения дистанционного контроля. Системы, построенные на основе IoT-технологий, собирают информацию об энергопотреблении, что позволяет в дальнейшем рационально распределить ресурсы и обеспечить эффективность их использования.

### Список литературы:

1. Токарева М.С., Вишневский, К.О., Чихун Л.П., Влияние технологий Интернета вещей на экономику // Бизнес-информатика. 2018. № 3 (45). С. 62–78
2. Роенков Д.Н., Яронова Н.В. Основы технологии LoRa. Перспективы ее применения Автоматика, связь, информатика. 2017. № 4. С. 31-35
3. Адылов А.М., Овчинников И.И., Овчинников И.Г., Мандрик-Котов Б.Б. Обеспечение достоверности результатов компьютерного моделирования поведения мостовых конструкций

- // Интернет-журнал «Транспортные сооружения», 2019 №3. – URL: <https://t-s.today/PDF/32SATS319.pdf> (дата обращения: 15 ноября 2022)
4. IoT Security Landscape: [<https://securingsam.com/>] – URL: <https://securingsam.com/2021-iot-security-landscape/> (дата обращения: 15 ноября 2023)
5. Fisher R., Perenyi A, Birdthistle N. The positive relationship between flipped and blended learning and student engagement, performance and satisfaction // Active Learning in Higher Education. 2018. Vol. 22. P. 97–113
6. Что такое Интернет Вещей: принцип работы и пример использования [Электронный ресурс] / Calltouchblog. — Режим доступа : <https://blog.calltouch.ru/chto-takoe-internet-veshhej-princzip-raboty-i-primerы-ispolzovaniya/>(дата обращения: 17 ноября 2023)

УДК 81.42

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОВРЕМЕННОЙ ЛИНГВИСТИКИ

Курманова Ж.Б., магистр культурологии

Байтлесова А.Е., студентка 4 курса Университет КИМЭП (Казахстанский Институт  
Менеджмента, Экономики и Прогнозирования - KIMEP)

Западно Казахстанский инновационо технологический университет

**Ключевые слова:** интегративность, антропоцентричность, коммуникативность, диалогичность, дискурсивность, культуроцентричность.

Если на протяжении всего XX века основными принципами исследования языка были системность и структурность (реже — функциональность), то сейчас на первый план выходят интегративность, антропоцентричность, коммуникативность, диалогичность, дискурсивность, культуроцентричность, интерес к глубинным знаниям в языке и др. Названные принципы, как правило, в современных исследованиях взаимодействуют и обуславливают друг друга, например, интегративность позволила более отчетливо увидеть глубинные семантические основы языка и человеческой ментальности, что привело к зарождению когнитивной лингвистики.

Основные тенденции и принципы современной лингвистики по В.А. Масловой это интегративность, антропоцентричность, коммуникативность, диалогичность, дискурсивность, культуроцентричность, интерес к глубинным знаниям в языке, они взаимодействуют даже в одном исследовании. Учет человеческого фактора важнейшая характеристика постнеклассической науки, поэтому антропоцентрический вектор современных лингвистических исследований способствует зарождению большинства названных принципов. В XXI веке все гуманитарные науки, в числе которых и лингвистика, становятся другими, так как современная социальная ситуация предъявила к ним новые требования: прежде всего, это более высокий уровень синтеза наук, их интегративности не только между собой, но и с естественными науками. Для такой сложной области исследования, как язык, свой вклад могут внести представители многих наук от молекулярной биологии, генетики, нейрофизиологии, психологии, до антропологии, нейролингвистики, аналитической философии. Специализация исследований должна идти, говоря словами В.И. Вернадского, «не по наукам, а по проблемам», потому что снятие информационных барьеров между науками дает мощный импульс для развития исследований. Благодаря названным тенденциям и принципам, языкознанием стало исследоваться то, что ранее не входило в сферу ее интересов. Теперь в сферу интересов лингвистики входит все, что отвечает требованиям теории знаковых систем и что позволяет увидеть глубинные семантические основы языка, человеческой ментальности и культуры.

Принять вызовы современности: способствовать развитию интегративности, междисциплинарности, полидисциплинарности, трансдисциплинарности, которые обеспечивают целостную рефлексию, порождаемую интегрированным знанием об объекте изучения. XXI век предполагает более высокий уровень интегративности не только гуманитарных наук между собой, но и с естественными науками. Предпосылки к этому уже были: высказывалось предположение, что наша речь частично материализует квантовую механику мозга и вселенского разума, т.е. ноосфера как его части.

Интегративность как отличительное свойство формирующегося направления выражается, во-первых, в том, что знания, полученные в разных областях науки, не игнорируются, а, наоборот, активно используются при решении своих задач; а, во-вторых, интегративность проявляется также в широте исследовательской проблематики, которая детерминирована многообразием таких феноменов, как язык, социум, культура, сознание. Это обеспечивает многоаспектность при решении определенной, одной проблемы и одновременно способствует

получению иной, часто неожиданной информации, позволяющей решить дополнительные задачи.

Еще в XX в. американский лингвист Э. Сепир писал следующее: «Чрезвычайно важно, чтобы лингвисты, которых часто обвиняют — и обвиняют справедливо — в отказе выйти за пределы предмета своего исследования, наконец, поняли, что может означать их наука для интерпретации человеческого поведения вообще. Нравится им или нет, но они должны будут все больше и больше заниматься различными антропологическими, социологическими и психологическими проблемами, которые вторгаются в область языка» (Сепир, 1993: 237—238). Хотя это сказано в середине XX веке, оно актуально и сейчас.

Таким образом, на современном этапе развития науки наибольшую актуальность приобретают не узко специализированные научные исследования, а работы с междисциплинарным осмысливанием явлений языка и интеграцией их результатов в единое целое, что способствует решению сложных научных и практических задач. Современная лингвистика стремится к интеграции с целым рядом наук — психологией, антропологией, культурологией, социологией, микробиологией, генетикой и другими науками, изучающими человека и его язык.

Появившиеся в конце прошлого века такие области знания, как лингвокуль-турология, лингвоконцептология, юрислингвистика и др., являются по своей природе и сущности интегративными. Принять вызовы современности, значит, способствовать развитию интегративности, междисциплинарности, полидисциплинарности, трансдисциплинарности, которые обеспечивают целостную рефлексию, порождаемую интегрированным знанием об объекте изучения. Только совместные усилия гуманитариев в содружестве с биологами, физиологами, физиками, экономистами, педагогами дадут мощный импульс для развития исследований и приведет к стиранию информационных барьеров между науками.

#### **Список литературы:**

- 1) Алефиренко Н.Ф. Когнитивно-прагматическая субпарадигма науки в языке // Когнитивно-прагматические векторы современного языкоznания: юбилейный сб. науч. тр. к 65-летию Николая Федоровича Алефиренко. М.: Флинта; Наука, 2011. С. 16—27.
- 2) Аллатов В.М. Об антропоцентричном и системоцентричном подходах к языку // Вопросы языкоznания. 1993. № 3. С. 15—26.
- 3) Гумбольдт В. Избранные труды по языкоznанию. М.: Прогресс, 1984. 397 с.
- 4) Гумбольдт В. Язык и философия культуры. М.: Прогресс, 1985. 452 с.
- 5) Дейк Т.А. Язык. Познание. Коммуникация / пер. с англ. Благовещенск: БГК им. И.А. Бодуэна де Куртенэ, 2000. 310 с.
- 6) Маслова В.А. Основные тенденции и принципы современной лингвистики // Вестник Российской университета дружбы народов. Серия: Русский и иностранный языки и методика их исследования. 2018. Т. 16. № 2. С. 172—190. DOI: 10.22363/2313-2264-2018-162-172-190
- 7) Черниговская Т.В. Чеширская улыбка кота Шрёдингера: язык и сознание. М.: Языки славянской культуры, 2017. 448 с.

ӘОЖ 343.37  
МРНТИ 62.37.99

**Мухтаров Абилхас Капизович**, химия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы, 090006, Астана қ., Сатпаев көшесі 2, enu@enu.kz

**Акимжанов Ахмет Бауыржанұлы**, магистрант, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы, 090006, Астана қ., Сатпаев көшесі 2, enu@enu.kz

## БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІК САЛАСЫНДАҒЫ ЖАҒДАЙДЫ ТАЛДАУ

### АНАЛИЗ СИТУАЦИИ В ОБЛАСТИ БИОБЕЗОПАСНОСТИ

### ANALYSIS OF THE BIOSAFETY SITUATION

**Түйін.** Биологиялық қауіпсіздік проблемасы қауіпті биологиялық материалдар мен организмдердің бақылаусыз таралу мүмкіндігімен, сондай-ақ денсаулық пен қоршаган орта үшін ықтимал қатермен байланысты.

Сондай-ақ, табиғи биологиялық әртүрлілікті қалаусыз генетикалық түрлендіру және өзгерту мүмкіндігі маңызды проблема болып табылады. Генетикалық түрлендірілген организмдер экожүйеге болжанбайтын әсерлерге ие болуы мүмкін және жануарлар мен өсімдіктердің қоса алғанда, басқа организмдерге зиян келтіруі мүмкін.

Мақалада биологиялық қауіпсіздік проблемасы, адамдардың генетикалық түрлендірілген организмдерге қатынасы, генетикалық түрлендірілген организмдердің қолданумен байланысты тәуекелдер сипатталған. Әрбір елде және жалпы әлемде қауіпсіздікке қауіп төндіретін биогендік тәуекелдер өте алуан түрлі.

Олардың негізгі себебі патогенді биологиялық агенттердің (ПБА), яғни бактериялардың, вирустардың, токсиндердің, приондардың, қарапайымдылардың іргелі қасиеті болып табылады, адам ағзасына, сондай-ақ ауыл шаруашылығында пайдаланылатын жануарлар мен өсімдіктерге қатысты вируленттік қасиеттерін көрсетеді.

Биологиялық қауіпсіздік проблемасы мұқият ғылыми пайымдауды, нормативтік құқықтық актілерде биологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің құқықтық құралдары кешенін әзірлеуді және белгілеуді, қоғамға қауіпті әрекеттердің жаңа түрлерін криминалдандыруды, ескерту шараларын әзірлеуді талап етеді.

**Аннотация** Проблема биобезопасности - это сложный и слоистый вопрос, требующий сбалансированного подхода к управлению и регулированию. Сохранение природной среды и защита здоровья людей должны быть приоритетными задачами во всех научных исследованиях, чтобы обеспечить устойчивое развитие и благополучие общества.

Проблема биобезопасности связана с возможностью неконтролируемого распространения опасных биологических материалов и организмов, а также с потенциальным риском для здоровья и окружающей среды. Также важной проблемой является возможность нежелательной генетической модификации и изменения природного биологического разнообразия. Генетически модифицированные организмы могут иметь непредсказуемые эффекты на экосистему и могут нанести вред другим организмам, включая животных и растения. В статье описано проблема биобезопасности, отношение людей к генетически модифицированным организмам, риски связанные с применением генетически модифицированных организмов. Биогенные риски, создающие угрозу безопасности в каждой стране и мире в целом, очень разнообразны. Их первопричиной является фундаментальное свойство патогенных биологических агентов (ПБА), т. е. бактерий, вирусов, токсинов,

прионов, простейших, проявлять вирулентные свойства по отношению к организму человека, а также к животным и растениям, используемым в сельском хозяйстве.

Проблема биобезопасности требует тщательного научного осмысления, выработки и установления в нормативных правовых актах комплекса правовых средств обеспечения биологической безопасности, криминализации новых видов общественно опасных деяний, выработки предупредительных мер.

**Abstract.** The biosecurity issue is a complex and layered issue that requires a balanced approach to governance and regulation. Conservation of the natural environment and protection of human health should be priorities in all scientific research to ensure sustainable development and well-being of society.

The biosecurity issue relates to the possibility of uncontrolled spread of hazardous biological materials and organisms, as well as the potential risk to health and the environment.

Also an important issue is the possibility of undesirable genetic modification and alteration of natural biological diversity. Genetically modified organisms can have unpredictable effects on the ecosystem and can harm other organisms, including animals and plants.

The article describes the problem of biosafety, the attitude of people to genetically modified organisms, the risks associated with the use of genetically modified organisms.

The biogenic risks that threaten security in every country and the world as a whole are very diverse. Their root cause is the fundamental property of pathogenic biological agents (PBAs), that is, bacteria, viruses, toxins, prions, protozoa, to show virulent properties in relation to the human body, as well as to animals and plants used in agriculture.

The biosecurity problem requires careful scientific understanding, development and establishment in regulatory legal acts of a set of legal means to ensure biological safety, criminalization of new types of socially dangerous acts, development of preventive measures.

**Кітп қөздер.** Генетикалық түрлендірілген организмдер, бактерия, ген, биогендік тәуекелдер, биоқауіпсіздік.

**Ключевые слова.** Генетически модифицированные организмы, бактерии, гены, биогенные риски, биобезопасность.

**Key words.** Genetically modified organisms, bacteria, genes, biogenic risks, biosecurity.

**Кіріспе.** Әрбір елде және жалпы әлемде қауіпсіздікке қауіп тәндіретін биогендік тәуекелдер өте алуан түрлі. Олардың негізгі себебі патогенді биологиялық агенттердің (ПБА), яғни бактериялардың, вирустардың, токсиндердің, приондардың, қарапайымдардың іргелі қасиеті болып табылады, адам ағзасына, сондай-ақ ауыл шаруашылығында пайдаланылатын жануарлар мен өсімдіктерге қатысты вируленттік қасиеттерін көрсетеді.

Әлемде биоқауіпсіздік проблемасы туралы мындаған немесе он мындаған кітаптар, зерттеулер, мақалалар басылып шықты, онда трансгендердің таралуын жақтайтын да, қарсы да дәлелдер келтірілген.

Трансгендік немесе генетикалық түрлендірілген организмдер не үшін пайдаланылады?

Біріншіден, қазіргі уақытта бар барлық ГТО-лардың негізгі бөлігі зерттеу мақсатында құрылған. Бірінші кезекте трансгендік ағзалар іргелі биологиялық процестер мен гендер функцияларын зерттеуге қызмет етеді, сонымен қатар олардың көмегімен ғалымдар әртүрлі ауруларды модельдейді және оларды емдеу тәсілдерін табуға тырысады. Мысалы, генетикалық инженерия нақты «сөндірілген» генді алып жүретін трансгендік жануарларды жасауға мүмкіндік береді, соның арқасында біз оның патогенездегі рөлі туралы түсінік ала аламыз.

Екіншіден, трансгендік ағзалар біздің денсаулығымызды қорғайды, - қазіргі заманғы фарминдустрия оларды дәрілік препараттар өнімдері үшін белсенді пайдаланады. Мысал ретінде ГТО көмегімен алынатын ең танымал дәрілік препарат - инсулинді келтіруге болады. Қазіргі уақытта әлемде қант диабетінен зардан шегетін 120 миллионға жуық адам өмір сүруде.

Бұл ауруды емдеу үшін инсулин 1923 жылы қолданыла бастады, алайда 80-ші жылдарға дейін ол тек қана мал шикізатынан, атап айтқанда шошқалар мен ірі қара малдың үйкі безінен өндірілген. Жануарлар инсулинін өндіру қымбаттығына, шикізатты бөлу, сақтау және тасымалдау кезіндегі қиындықтарға, сондай-ақ оның тапшылығына байланысты айқын экономикалық және технологиялық қиындықтарға байланысты. Құрамында проинсулин қоспалары жоқ таза (монокомпонентті) инсулинді бөліп алу техникалық жағынан өте қиын және қымбат. Бұдан басқа, ауыр аллергиялық реакциялар болуы мүмкін, бұл науқастардың кейбір санаттарын, әсіреле балаларды емдеу кезінде жануар инсулинін қолдануды болдырмайды. Генетикалық инженерияның пайда болуының арқасында 1982 жылы микроорганизмдердің генетикалық өзгеруі әдісімен адам инсулинін өндіру мүмкіндігі пайда болды. Қазіргі уақытта бүкіл әлемде гендік-инженерлік инсулиннің үлесі ұдайы өсіп келеді және қазіргі уақытта 90% -дан астамды құрайды.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Жұмыста зерттеудің талдамалық әдісі қолданылды. Мақалада биологиялық қауіпсіздік проблемасы, адамдардың генетикалық түрлендірілген организмдерге қатынасы, генетикалық түрлендірілген организмдерді қолданумен байланысты тәуекелдер сипатталған. Биологиялық қауіпсіздік проблемасы мұқият ғылыми пайымдауды, нормативтік құқықтық актілерде биологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің құқықтық құралдары кешенін әзірлеуді және белгілеуді, қоғамға қауіпті әрекеттердің жаңа түрлерін криминалданыруды, ескерту шараларын әзірлеуді талап етеді.

**Нәтижелер және оларды талқылау.** ГТО, Генетикалық Түрлендірілген организмдер - гені басқа тірі организмнің белгілі бір гендерін енгізумен, гендік инженерия әдістерімен жасанды және мақсатты өзгертілген (модификацияланған) организмдер (микроорганизмдер, өсімдіктер, жануарлар). Бұл өзгерістер жаңа, күтілетін қасиеттері бар ағзаны алу мақсатында жүргізіледі. Ауыл шаруашылығы дақылдары үшін бұл зиянкестерге төзімділікті арттыру, сақтау мерзімін ұзарту, дәм қасиеттерін жақсарту. Организмнің басқа түрінің генетикалық материалын қолданып өзгертілген ағзалар трансгендік деп аталады, табиғи будандастыру кезінде бұл мүмкін емес.

ГТО-ға деген қарым-қатынас - бүгінгі күнгі ең түрлі мәселелердің бірі. Соңғы онжылдықтар бойы ғылыми ортада, БАҚ-та, интернет-кеңістікте ГТО-ның пайдасы немесе ықтимал зияны туралы даулар тоқтап қалған жок. Қазіргі уақытта біржакты пікір қалыптаспаған және әзірге әлем ГТО-ның сенімді жақтаушылары мен ашулы қарсыластарына берік бөлініп отыр.

2015 жылы генетикалық түрлендірілген дақылдар АҚШ-та жиналған қант қызылшасының 99% -ын, соя бүршағының 94% -ын, мақтаның 94% -ын және жемшөп жүгерінің 92% -ын құрады. Түрлендірілген бидайдың, темекінің, картоптың, құлпынайдың үлесі едәуір.

Бүгінгі танда ауыл шаруашылығы мақсатындағы барлық жер телімдерінің 12% -ы түрлендірілген дақылдармен қамтылған.

Түрлендірілген өсімдіктер неғұрлым жаппай өсірілетін елдер: АҚШ (60%), екінші орын Аргентина мен Бразилияда, үшінші орын Парагвай мен Уругвайды, төртінші орын Канадада, бесінші орын Үндістанда.

Бүгінгі танда ГТО компоненттері біздің өміріміздің барлық салаларында бар. Бұл - біз өмір сүріп жатқан шындық, кері жол мүмкін емес.

ВЦИОМ мәліметінше, ресейліктердің 80% -дан астамы ГТО-ға қарсы. Осындағы сауалнамалар АҚШ, Франция және Германияда да өткізілді. Бұл елдерде халықтың 90% -та жуығы геномды жасанды модификациялауға теріс қарайды. ГТО қарсыластарының басты аргументтерінің бірі - ДНК-ға қандай да бір араласу табиғи емес. Демек, ГТО-өсімдіктер мен азық-тұліктерді тамақта пайдалану адамда қауіпті мутацияларды және соның салдарынан ауруларды тудыруы мүмкін.

Британдық ғалымдардың зерттеулеріне сәйкес, ГМО-ның қызу қарсыластары олардың қарсыластарынан әлдеқайда нашар, генетиканы айтпағанда, базалық биологиялық үғымдарды түсінеді. Осы себептен респонденттердің көпшілігі геномға араласу деген не екенін дұрыс

түсінбейді. Шын мәнінде, ғылым бұл іспен көптен бері айналысып келеді. XVI ғасырда алғашқы агроном-сынаушылар генетика заңдарын білмей, зиянкестерге төзімді және көп өнім әкелетін сорттарды егу үшін ірікеп алып, будан-өсімдіктер құрды. Бұл селекция деп аталады. Ғылымның дамуымен бірге анағұрлым жетілдірілген әдістер - атап айтқанда, гендік инженерия ойлап табылды. Ол ғалымдарға өсімдіктердің жаңа сұрыптарын немесе жаңа пайдалы қасиеттерін шығару процесін үш ессе жеделдетуге мүмкіндік берді. Дегенмен, тіпті CRISPR/Cas9 сияқты генетиканың заманауи және дәл әдістерін пайдалана отырып, адамның ішегі арқылы оның ДНК-сына кірігетін гендік түрлендірілген өнім жасау мүмкін емес. Оның үстінен, осылайша гендерді ауыстыруды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін тетік жок.

ГТО туралы жалған мәліметтері бар жалған ғылыми жарияланымдар да жағдайды ушықтырып отыр немесе оларды дұрыс түсіндірмейді. Мысалы, 2019 жылдың ақпанында Food and Chemical Toxicology журналында гендік модификацияланған өнімдер адам ағзасына қалай сінетіні туралы шолу жарияланды. Қысқаша мазмұнда авторлар: «Сенімді дәлелдер адам мен жануарлардың қанында және тіндерінде тамақтан (сондай-ақ гендік түрлендірілген тамақтан) ДНК бар екенін көрсетеді» деп жазады.

Алайда, егер шолу мәтінін қыттын болсақ, зерттеушілер шын мәнінде ешқандай аландаушылық белгілерін таппағаны түсінікті: сыналушылардың қанында трансгендік ДНК-ның жоғары концентрациясы болмаған.

Мұндай алдын ала түсініктемелердің бірі - ГТО қарсыластарының қарапайым ғылыми сауатсыздығы немесе қате ақпарат көздерімен жұмыс істеу.

ГМ өнімдерінің қауіпсіз екенін дәлелдейтін көптеген зерттеулер бар. Мысалы, АҚШ-тың Ұлттық ғылым, техника және медицина академияларының 2016 жылғы есебі мұндай өнімдер зиянды ғана емес, тіпті адамдарға да пайдалы екенін көрсетеді. Авторлар 900-ден астам ғылыми жұмыстарды зерттеп, түрлі салалардан 80 сарапшыдан сауалнама алды, тағы 26-сын баяндаманы рецензиялауга тартты. Негізінен барлық талданған зерттеулер ГТ-өсімдіктердің екі түріне қатысты болды: жәндіктерге және химиялық тыңайтқыштарға төзімді. Соңғы 20 жылдағы деректер бұл ауыл шаруашылығы дақылдары оларды жеген адамдар мен жануарларға ешқандай әсер етпегенін көрсетті.

ГТ-өнімді нарыққа шығарар алдында ғалымдар көпжылдық сынақтар жүргізеді. Олар трансгендер мен гендік экспрессия өнімдерінің өздерін қалай ұстайтынын, аллергия немесе улану тудырмайтынын бақылайды. Халықаралық заңнама мұндай әрбір тауар адамдар, жануарлар және қоршаған орта үшін қауіпсіздікке қатаң тексеруден өтуін талап етеді. Бұдан басқа, Еуропалық одағы мұндай өнімдерді кейінге қалдырылған ықтимал тәуекелдерді анықтау үшін бірнеше жылдан кейін де қадағалайды.

Әзірге ГТО-ны қолданумен байланысты екі ықтимал тәуекел бар, олар туралы Дүниежүзілік денсаулық сақтау үйімін айтады[4]:

ГТ-өсімдіктер антибиотиктерге төзімділік бере алады. Алайда ГТО-ны әзірлейтін компаниялар қазірдің өзінде осындай қасиетті бермейтін гендерді тасымалдау үшін пайдаланады;

ГТ-өсімдіктер басқа, аз төзімді түрлерді ығыстыра алады. Соған қарамастан, ауыл шаруашылығында трансгендік өсімдіктердің бақылаусыз таралуы да қатаң реттеледі.

Бүгінде ГТО екі басты салада қолданылады: ауыл шаруашылығы және медицина.

Өсімдік өнімдерінің барлығы дерлік біздің үстелімізде - гендер өзгерген. Осының арқасында олар көбірек өнім береді, сұық климатқа және топырақтың кемшіліктеріне бейімделеді, зиянкестерге қарсы тұрады. Бірақ ең бастысы - олардың дәмі жақсырып, құрамында пайдалы заттар көп болады және жаңа құнды қасиеттерге ие болады. Мысалы, алтын күріш - А дәрумені жоғары генетикалық түрлендірілген күріш сорты, Сондай-ақ құрамында туберкулезге қарсы вакцина бар сәбіздің ерекше сорты бар[6].

Әзірлеудегі және қауіпсіздікті тексерудегі барлық қындықтарға қарамастан, ғалымдар адамзат болашақта трансгендік өсімдіктер мен өнімдерінің құтыла алмайтынына сенімді. Біз аштықты немесе жаппай егіннің болмауын болдырмаймыз, сондай-ақ экология үшін зиянды барынша азайтамыз: ГТО-өсімдіктерді суаруға және жыртылмайтын әдіспен өңдеуге болады.

Бұл суды үнемдеп қана қоймай, егістіктің жылу сәулесін төмендету есебінен парниктік әсерді азайтуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, егістіктердегі ауыл шаруашылығы техникасының аз болуы көмірқышқыл газының атмосфераға шығарылуын бақылауға көмектеседі[5].

Көбінесе жеміс беретін өсімдіктерді шығару ең аз өндеуді қажет етеді және тіпті CO<sub>2</sub> сініреді. Бұл парниктік әсерді айтарлықтай қысқартуға және бүкіл әлемдегі экологиялық жағдайды жақсартуға көмектесер еді;

Гендік түрлендірілген жануарлар барлық таралған инфекцияларға тез және барынша төзімді өседі. Бұл оларды өсіру мен бордақлау шығындарын азайтуға, сондай-ақ бізді құс немесе шошқа тұмасы сияқты жаңа індегітерден қорғауға көмектеседі. Бұдан басқа, мұндай жануарлар үшін фермерлер жиі асыра пайдаланатын антибиотиктер қажет болмайды.

Бүгінгі таңда Қазақстан Республикасының аумағындағы ГТО айналымы (оның ішінде әкелу, тасымалдау, сақтау, таңбалау, өткізу) бірқатар нормативтік-құқықтық құжаттармен регламенттеледі: ҚР Экологиялық кодексі, «Халық денсаулығы және денсаулық сақтау жүйесі туралы» ҚР Кодексі, «Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» ҚР Заңы, Кеден одағының техникалық регламенттері[2,3].

Қазақстанда сондай-ақ "Қазақстан Республикасының биологиялық қауіпсіздігі туралы" Қазақстан Республикасының 2022 жылғы 21 мамырдағы № 122-VII ҚРЗ Заңы қабылданды. Жоғары да аталған заңнамаларға сәйкес биологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласындағы мемлекеттік реттеудің құқықтық негіздері мемлекеттік билік органдарының, жергілікті өзін-өзі басқару органдарының және қауіпті объектілер әкімшіліктерінің өкілеттіктері мен жауапкершілігін заңнамалық айқындауды, сондай-ақ олардың өзара іс-қимыл тетіктерін дамытуды қамтуы тиіс [1].

**Қорытынды.** Кортындылай келе, биологиялық қауіпсіздік проблемасы мұқият ғылыми пайымдауды, нормативтік құқықтық актілерде биологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің құқықтық құралдары кешенін әзірлеуді және белгілеуді, қоғамдық қауіпті әрекеттердің жаңа түрлерін криминалданыруды, ескерту шарапарын әзірлеуді талап етеді. Сонымен қатар, биологиялық қатерлердің пайда болуы мен таралуының барлық нұсқалары мен барлық салдарын алдын ала болжай мүмкін еместігінде екенін атап өтеміз.

## ӘДЕБІЕТТЕР ТІЗІМІ

1. "Қазақстан Республикасының биологиялық қауіпсіздігі туралы" Қазақстан Республикасының 2022 жылғы 21 мамырдағы № 122-VII ҚРЗ Заңы.
2. Халық денсаулығы және денсаулық сақтау жүйесі туралы. Қазақстан Республикасының 2020 жылғы 7 шілдедегі № 360-VI ҚРЗ Кодексі.
3. Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 21 шілдедегі N 301 Заңы.
4. Завриев С., Колесников А. Риски и угрозы в сфере биобезопасности: анализ проблем и поиск решений в современных условиях. Мировая экономика и международные отношения, 2015, № 9, с. 57-68.
5. Жаворонкова Н. Г., Агафонов В. Б. Экологическая, биологическая, социальная безопасность: организационно-правовой аспект // Lex Russica. 2020. № 7 (164). С. 43—49.
6. Белов О. А., Спиридонова Ю. Н., Одинцов А. И. Генная инженерия: проблемы уголовно-правового регулирования // Пенитенциарная наука. 2020. Т. 14, № 4 (52). С. 479—485.
7. Калинина Н.И. Международные и национальные проблемы биологической безопасности и перспективы их решения. М., ИМЭМО РАН, 2012, 310 с.
8. Самарина Т. В. Биологическая безопасность: философско-методологический анализ / Т. В. Самарина // Философия права. — 2013. — № 3 (58). — С. 126—129.
9. Онищенко Г. Г. Актуальные проблемы биологической безопасности в современных условиях. Часть 2. Понятийная, терминологическая и определительная база биологической безопасности / Г. Г. Онищенко, В. Ю. Смоленский, Е. Б. Ежлова [и др.] // Вестник российской академии медицинских наук. — 2013. — Т. 68, № 11. — С. 4—11.

10. Онищенко Г. Г. Концептуальные основы биологической безопасности. Часть I / Г. Г. Онищенко, В. Ю. Смоленский, Е. Б. Ежлова [и др.] // Вестник Российской академии медицинских наук. — 2013. — Т. 68, № 10. — С. 4–13.

1. "Қазақстан Республикасынұң biologiyalyқ қауіpsizdigi turaly" Қазақстан Республикасынұң 2022 zhylfy 21 mamyrdarы № 122-VII ҚРZ Заңы.
2. Halyқ densaulyғы zhəne densaulyқ saқtau zhýjesi turaly. Қазақстан Республикасынұң 2020 zhylfy 7 shildedegi № 360-VI ҚРZ Kodeksi.
3. Tamaқ өnimderiniң қауіpsizdigi turaly Қазақстан Республикасынұң 2007 zhylfy 21 shildedegi N 301 Заңу.
4. Zavriev S., Kolesnikov A. Riski i ugrozy v sfere biobezopasnosti: analiz problem i poisk reshenij v sovremennyh usloviyah. Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya, 2015, № 9, ss. 57-68.
5. ZHavoronkova N. G., Agafonov V. B. Ekologicheskaya, biologicheskaya, social'naya bezopasnost': organizacionno-pravovoij aspekt // Lex Russica. 2020. № 7 (164). S. 43—49.
6. Belov O. A., Spiridonova YU. N., Odincov A. I. Gennaya inzheneriya: problemy ugolovno-pravovogo regulirovaniya // Penitenciarnaya nauka. 2020. Т. 14, № 4 (52). S. 479—485.
7. Kalinina N.I. Mezhdunarodnye i nacional'nye problemy biologicheskoy bezopasnosti i perspektivy ikh resheniya. M., IMEMO RAN, 2012, 310 s.
8. Samarina T. V. Biologicheskaya bezopasnost': filosofsko-metodologicheskij analiz / T. V. Samarina // Filosofiya prava. — 2013. — № 3 (58). — S. 126–129.
9. Onishchenko G. G. Aktual'nye problemy biologicheskoy bezopasnosti v sovremennyh usloviyah. CHast' 2. Ponyatijnaya, terminologicheskaya i opredelitel'naya baza biologicheskoy bezopasnosti / G. G. Onishchenko, V. YU. Smolenskij, E. B. Ezhlova [i dr.] // Vestnik rossijskoj akademii medicinskikh nauk. — 2013. — Т. 68, № 11. — S. 4–11.
10. Onishchenko G. G. Konceptual'nye osnovy biologicheskoy bezopasnosti. CHast' I / G. G. Onishchenko, V. YU. Smolenskij, E. B. Ezhlova [i dr.] // Vestnik rossijskoj akademii medicinskikh nauk. — 2013. — Т. 68, № 10. — S. 4–13.

**УДК: 658.5.011  
МРНТИ 84.01.05**

**Санталина Галина Анатольевна<sup>\*1</sup>,** старший преподаватель, ЧВПОУ «Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет», Республика Казахстан, 090006, г. Уральск, Ихсанова 44, gsantalina@mail.ru

**Байтлесова Лаура Ильясовна<sup>1</sup>,** кандидат химических наук, ассоциированный профессор, ЧВПОУ «Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет», Республика Казахстан, 090006, г. Уральск, Ихсанова 44, [beu64@mail.ru](mailto:beu64@mail.ru)

**Santalina Galina Anatolyevna<sup>\*1</sup>,** Senior Lecturer, West Kazakhstan University of Innovation and Technology, Republic of Kazakhstan, 090006, Uralsk, Ihsanova 44, gsantalina@mail.ru

**Baitlessova Laura Ilyasovna<sup>1</sup>,** Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, West Kazakhstan University of Innovation and Technology, Republic of Kazakhstan, 090006, Uralsk, Ihsanova, 44, beu64@mail.ru

## **ІШКІ АУДИТ ҚЫЗМЕТІНІҢ ҚЫЗМЕТІН БАҒАЛАУ**

### **ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛУЖБЫ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА**

### **ASSESSMENT OF THE ACTIVITIES OF THE INTERNAL AUDIT SERVICE**

**Аннотация.** В настоящей статье подробно описана методика проведения аудиторской проверки, раскрыты пути эффективности работы системы внутреннего контроля процессов внутри предприятия, успешно проверенная на практике службами внутреннего аудита ряда крупных предприятий.

Статья написана с целью - показать усиление роли внутреннего аудита как эффективной формы контроля системы управления производством в современных условиях. Научная новизна заключается в обосновании необходимости трансформации существующих подходов к учету, анализу и контролю в системе управления.

Результативность внутреннего аудита на предприятии в полной мере зависит от того, насколько его проведение приближено к достижению целей проведения внутреннего контроля, которые включают в себя определение степени соответствия видов деятельности, процессов и продукции требованиям системы управления, включая оценку способности системы менеджмента обеспечивать соответствие нормативным требованиям.

Результаты данных внутренних проверок аудиторами, организованных в соответствии с представленной методикой, могут оказать существенную помощь менеджменту при построении надежной системы внутреннего контроля компании.

Используя метод анализа проведения внутреннего контроля на предприятии, можно помочь менеджменту решить возникающие проблемы при производстве, а точнее исключить возникновение некачественной продукции. Данный факт влечет за собой большие потери связанные с перепроизводством выявленного брака, т.е. понадобятся дополнительные затраты на приобретение дополнительного сырья, его транспортировку, ремонт оборудования, перезаключение договоров с поставщиками, а также потери ресурсов из-за временных простоев.

**Түйін.** Осы мақалада аудит жүргізу әдістемесі егжей-тегжейлі сипатталған, бірқатар ірі қәсіпорындардың ішкі аудит қызметтері тәжірибеде сәтті тексерген қәсіпорын ішіндегі процестерді ішкі бақылау жүйесінің жұмыс тиімділігінің жолдары ашылған.

Мақала қазіргі жағдайда өндірісті басқару жүйесін бақылаудың тиімді нысаны ретінде ішкі аудиттің рөлін күштейтуді көрсету мақсатында жазылған. Ғылыми жаңалық басқару

жүйесіндегі есепке алу, талдау және бақылауға қолданыстағы тәсілдерді өзгерту қажеттілігін негіздейді.

Кәсіпорындағы ішкі аудиттің тиімділігі оның жүргізілуі ішкі бақылау мақсаттарына қаншалықты жақындағанына байланысты, ол қызмет түрлерінің, процестердің және өнімнің басқару жүйесінің талаптарына сәйкестік дәрежесін анықтауды, оның ішінде менеджмент жүйесінің нормативтік талаптарға сәйкестігін қамтамасыз ету қабілетін бағалауды қамтиды.

Ұсынылған әдістемеге сәйкес ұйымдастырылған аудиторлардың осы ішкі тексерулерінің нәтижелері компанияның сенімді ішкі бақылау жүйесін құру кезінде менеджментке айтарлықтай көмек көрсете алады.

Кәсіпорында ішкі бақылауды талдау әдісін қолдана отырып, менеджментке өндіріс кезінде туындаған мәселелерді шешуге, дәлірек айтқанда, сапасыз өнімнің пайда болуын болдырмауға көмектеседі. Бұл факт анықталған некені шамадан тыс өндіруге байланысты үлкен шығындарға әкеледі, яғни қосымша шикізат сатып алуға, оны тасымалдауға, Жабдықты жөндеуге, жеткізушілермен келісімшарттарды қайта жасауға, сондай-ақ уақытша тоқтап қалуға байланысты ресурстардың жоғалуына қосымша шығындар қажет болады.

**Abstract.** This article describes in detail the methodology of conducting an audit, reveals the ways of the effectiveness of the internal control system of processes within the enterprise, which has been successfully tested in practice by the internal audit services of a number of large enterprises.

The article is written in order to show the strengthening of the role of internal audit as an effective form of control of the production management system in modern conditions. The scientific novelty lies in the justification of the need to transform existing approaches to accounting, analysis and control in the management system.

The effectiveness of an internal audit at an enterprise fully depends on how close it is to achieving the objectives of internal control, which include determining the degree of compliance of activities, processes and products with the requirements of the management system, including assessing the ability of the management system to ensure compliance with regulatory requirements.

The results of these internal audits by auditors, organized in accordance with the presented methodology, can provide significant assistance to management in building a reliable internal control system of the company.

Using the method of analyzing internal control at the enterprise, it is possible to help management solve problems during production, or rather eliminate the occurrence of low-quality products. This fact entails large losses associated with the overproduction of the detected defect, i.e. additional costs will be required for the purchase of additional raw materials, its transportation, repair of equipment, renegotiation of contracts with suppliers, as well as loss of resources due to temporary downtime.

**Кілт сөздер.** Ішкі аудит жүйесі, өнім сапасын бағалау, менеджмент талаптары, бақылау, аудит.

**Ключевые слова.** Система внутреннего аудита, оценка уровня качества продукции, требования менеджмента, контроль, аудиторская проверка.

**Key words.** Internal audit system, product quality assessment, management requirements, control,

**Введение.** Вопрос о необходимости внедрения внутреннего аудита как системы, на предприятиях волнует многих руководителей.

Одним из наиболее действенных инструментов выявления возможностей для повышения эффективности бизнеса и, следовательно, одним из конкурентных преимуществ компаний может стать внутренний аудит.

Еще до недавних пор внутренний аудит в компании во многих случаях играл роль «золушки», которая выполняет нелегкую и не всегда чистую работу и которую, по большому счету, никто не любит. Но постепенно подобное отношение чудесным образом изменилось. Сегодня внутренний аудит - в моде, и многие руководители и собственники хотели бы

внедрить его у себя в компаниях, часто не вполне осознавая огромный потенциал, которым тот обладает. Между тем перед внутренним аудитом ставятся все более масштабные задачи, повышаются требования к нему самому и, соответственно, растет нагрузка на внутренних аудиторов. В некоторых случаях к внутреннему аудиту начинают относиться как к палочке-выручалочке, которая все сможет и все исправит. Главная цель внутреннего аудита - выявить риски и усовершенствовать процессы после консультации аудитора.

Задача внутреннего аудита - предугадать финансовые риски и повысить эффективность менеджмента.

Следует также отметить, что решение о необходимости внутреннего аудита не должно определяться наличием у компании внешнего аудитора, поскольку внешний и внутренний аудиты выполняют разные функции.

*Во-первых*, внешний аудит традиционно занимается подтверждением достоверности финансовой отчетности компании и фокусируется на операциях и событиях, могущих оказать материальное воздействие на финансовую отчетность компании. Внутренний аудит направлен, прежде всего, на оценку существующих систем контроля и управления рисками компаний и фокусируется на операциях и событиях, препятствующих эффективному достижению компанией поставленных целей.

*Во-вторых*, внешний аудит, в рамках оказания аудиторских услуг, не делает оценку экономической обоснованности управлеченческих решений и эффективности деятельности подразделений компании, что обычно является одной из задач аудита внутреннего.

*В-третьих*, внешний аудит служит, в первую очередь, интересам внешних заинтересованных сторон - потенциальных инвесторов, кредиторов и др., в то время как внутренний аудит служит, прежде всего, интересам советов директоров и менеджеров компаний [1].

Подчеркнем, что эффективный внутренний аудит может снизить затраты компании на внешний аудит (если внешний аудитор будет иметь возможность полагаться на результаты работы внутреннего аудита, что сократит объем аудиторских процедур, выполняемых внешним аудитором), но не может отменить необходимость внешнего аудита для компании. Важно также учесть, что не рекомендуется пользоваться услугами внешнего аудитора компании для проведения внутренних аудитов, поскольку подобное совмещение может привести к конфликту интересов внешнего аудитора. В законодательстве некоторых стран такое совмещение запрещено.

### **Материалы и методы исследования.**

При научно - исследовательской работе использовались методы анализа работы аудиторов промышленного предприятия и проводились беседы с представителями аудитуемых подразделений.

### **Результаты и их обсуждение.**

Внутренний аудит проводится один раз в год и служит профилактической мерой контроля производства, технологических процессов и продукции. Используются систематизированный и последовательный подход к оценке и повышению эффективности процессов управления рисками, контроля и корпоративного управления.

Аудитор при планировании проверки должен отчетливо понимать сам и уметь пояснить аудируемому лицу для чего необходима предстоящая проверка. После согласования программы, аудиторы переходят к выполнению процедуры - сбору информации по критериям оценки качества.

Точное определение границ аудита снижает риск непреднамеренного смещения внимания аудитора в ходе проведения проверки на смежные и наименее проблемные области [2].

Однако у руководства компании может возникнуть справедливый вопрос: насколько компетентна система внутреннего аудита (далее - СВА) в целом и стоит ли внедрять ее рекомендации. Как проконтролировать проверяющих? Строгих предписаний по оценке

деятельности службы внутреннего аудита не существует. В каждой компании критерии качества работы службы устанавливают самостоятельно.

Приведем в пример несколько классификаций показателей работы СВА:

1. Оценка результативности. Результативность подразумевает достижение цели без оглядки на цену и пути движения к ней. Зависимость качества работы СВА от качества работы производства показана в представленной диаграмме (Рис.1).

Ее критериями могут быть:

- разработка и выполнение аудиторского плана;
- удовлетворенность заказчиков аудита: отсутствие претензий и согласие внедрять рекомендации службы;
- влияние контроля бизнес-среды и рекомендаций по результатам проверки на производительность труда.

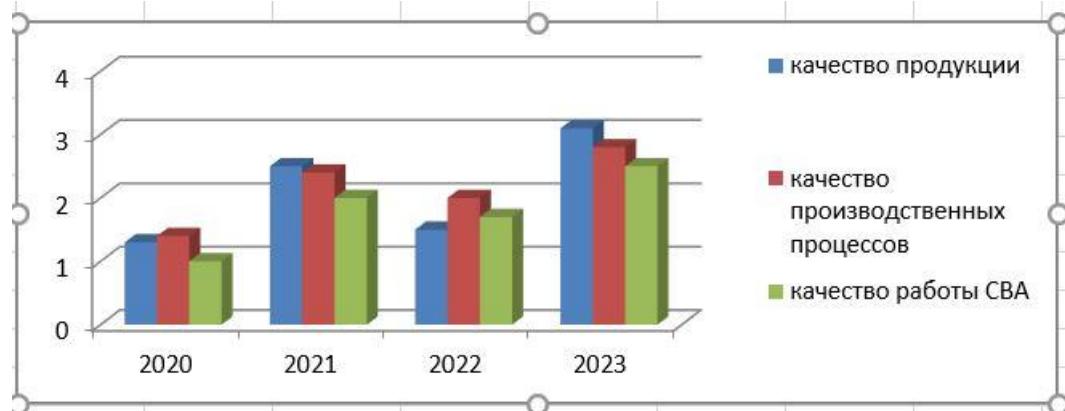


Рисунок 1 – Зависимость качества производства от качества работы службы внутреннего аудита.

2. Оценка эффективности. Эффективный процесс означает выбор лучшего из возможных способов, то есть он учитывает расходы на достижение цели. Такая работа приводит к положительному результату с наименьшими затратами. (Рис.2).

Характеристиками эффективности служат: выполнение бюджета; соблюдение сроков аудиторских проверок и сдачи отчетов; выполнение программ повышения квалификации; своевременное и правильное выявление рисков и реагирование на них; знание бизнес-процессов компании; применение технических навыков и цифровых технологий в работе СВА.

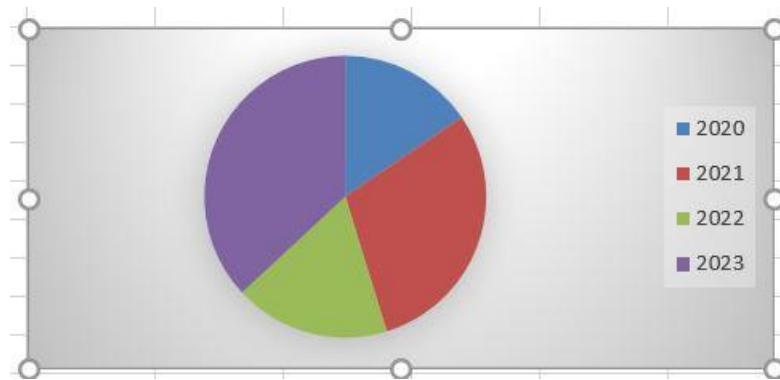


Рисунок 2 – Анализ эффективности работы СВА

Кв.1 Выполнение бюджета, Кв.2 Выполнение программ повышения квалификации, Кв.3 Своевременное и правильное выявление рисков и реагирование на них; знание бизнес-процессов компании, Кв.4 Применение технических навыков и цифровых технологий в работе СВА.

3. Качественная оценка (Рис.3): соблюдение Стандартов внутреннего аудита и Кодекса этики; качество внутренней документации, регламентирующей работу СВА;

профессиональный уровень и повышение квалификации аудиторов; удовлетворенность заказчиков аудита.

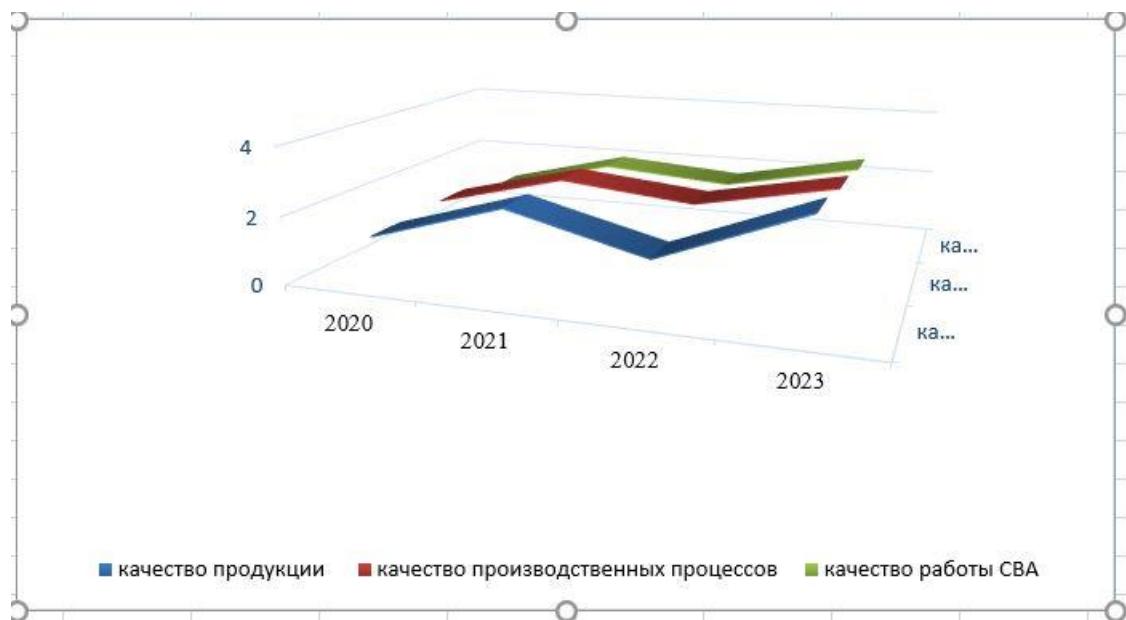


Рисунок 3 – Качественная оценка работы внутреннего аудита

4. Качественная оценка: Показатели которые характеризуют экономию от обнаруженных нарушений; финансовые затраты из-за выявленных внешними органами нарушений; отношение расходов на СВА к общим расходам компании показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Качественная оценка работы системы внутреннего аудита

№	Показатели	Что характеризуют
1	Экономия от обнаруженных нарушений; Финансовые затраты из-за выявленных внешними органами нарушений; Отношение расходов на СВА к общим расходам компании.	Экономический эффект
2	Доля выполнения аудиторского плана и выполненных запросов по внеочередным проверкам; Отношение вовремя внедренных рекомендаций к общему числу принятых; Доля вовремя сданных аудиторских отчетов от общего их числа; количество нарушений, выявленных СВА; Количество нарушений, выявленных внешними аудиторами; количество улучшенных процессов благодаря рекомендациям СВА.	Эффективность организации внутреннего аудита
3	Отношение незанятых вакансий к общему их числу; Скорость смены сотрудников на должности; Отношение сертифицированных сотрудников к их общему числу; Отношение сотрудников с опытом аудита более 3 лет к общему числу сотрудников; Доля премии относительно ставки в общей зарплате сотрудников.	Мотивированность сотрудников службы

Надежная система внутреннего контроля (СВК) является ключевым элементом корпоративного управления компанией, который позволяет менеджменту принимать адекватные решения, направленные на [3,4]:

- совершенствование организации бизнеса;
- оперативное выявление, предотвращение и ограничение операционных, финансовых и других видов рисков, и обеспечивать разумную уверенность в достижении стратегических целей компании и ее акционеров.

Современные системы построения внутреннего контроля, формируемые в соответствии с требованиями как казахстанских, так и зарубежных принципов корпоративного управления, акцентируют ответственность высшего руководства компании за формирование надежной системы внутреннего контроля и поддержание надлежащего ее функционирования. При этом многие компании в настоящее время имеют в своей структуре Службу внутреннего аудита. Внутренний аудит, являясь одним из незаменимых инструментом собственников компании и Совета директоров при организации корпоративного управления и контроля, представляет собой наиболее развитую форму внутреннего контроля в компании.

Основными задачами, стоящими перед СВА, являются [5]:

- обеспечение соответствия принципам корпоративного управления;
- оценка надежности и эффективности СВК в компании, а также оказание консультационной поддержки менеджменту компании на этапе разработки систем и процедур СВК;
- оценка системы управления рисками;
- оценка эффективности и экономичности управления бизнес-процессами.

Следует отметить, что аудиторская проверка в контексте данной статьи представляет собой мероприятие, заключающееся в сборе, оценке и анализе аудиторских доказательств, касающихся СВК бизнес-процесса, подлежащего аудиту, и имеющее своим результатом выражение мнения аудитора о степени надежности СВК этого бизнес-процесса.

Проведение внутренней аудиторской проверки инициируется Руководителем СВА компании на основе ранее утвержденного плана работы СВА либо по отдельному внеплановому поручению уполномоченного лица [6].

Процесс проведения внутренней аудиторской проверки СВК бизнес-процессов компании включает в себя несколько этапов, а именно:

- планирование аудиторской проверки, в том числе проведение предварительного обследования;
- проведение аудиторских процедур: оценка дизайна контроля, оценка исполнения контрольных процедур (тестирование), анализ элементов СВК (в том числе оценка контрольной среды), общая оценка эффективности СВК;
- формирование результатов аудиторской проверки;
- работа СВА с материалами аудиторской проверки после утверждения окончательной редакции «*Аудиторского отчета*», в том числе мониторинг исполнения рекомендаций СВА [7].

К достоинствам внутренних аудитов, по сравнению с внешними, можно отнести следующие [8]:

- знание внутренними аудиторами особенностей своего предприятия;
- отсутствие предубежденного отношения сотрудников аудитируемых подразделений к внутренним аудиторам, которые не воспринимаются как посторонние для предприятия лица;
- знание внутренними аудиторами специфических каналов коммуникаций, действующих на предприятии;
- знание внутренними аудиторами неформальных лидеров, чья информация может быть наиболее полезной при аудите;
- возможность использования конфиденциальной информации в отчетах об аудитах;

- отсутствие дефицита времени при внутреннем аудите, ограничивающем возможности более детального изучения аудитируемого объекта;
- независимость работы внутренних аудиторов от режима работы сотрудников аудитируемого подразделения;
- возможность использования внутренних аудиторов не только в роли аудиторов, но и в роли экспертов;

- сравнительно незначительные затраты на проведение внутреннего аудита.

К недостаткам внутренних аудитов, по сравнению с внешними, следует отнести [9]:

- менее высокий, чем при внешнем аудите, уровень объективности заключений ввиду возможной предвзятости внутренних аудиторов по отношению к некоторым сотрудникам предприятия;
- менее высокая, чем при внешнем аудите, интенсивность работы внутренних аудиторов, обусловленная менее жесткими временными рамками;
- критика со стороны внутренних аудиторов воспринимается болезненнее;
- уровень квалификации внутренних аудиторов, как правило, ниже уровня подготовки внешних аудиторов;
- результаты внутреннего аудита могут рассматриваться как менее объективная информация об эффективности и результативности системы менеджмента предприятия, по сравнению с внешним аудитом;
- результаты внутреннего аудита нельзя использовать для рекламы предприятия;
- затраты на внутренний аудит определяются менее точно, чем на внешний аудит.

### **Выводы:**

1. Чтобы вывести на новый уровень качество и скорость анализа результатов внутреннего аудита на предприятиях, необходимо внедрять современные интеллектуальные технологии. В результате компания получит более продуктивную модель организации внутренних аудитов и повысит экономическую эффективность принятых решений [10].
2. Руководитель СВА может оценивать качество работы сотрудников службы, ориентируясь на ключевые показатели эффективности. Какие показатели рассчитывать и как часто это делать, начальник службы определяет самостоятельно в зависимости от целей и задач СВА в компании.
3. Выбор характеристик для оценки деятельности СВА в целом также зависит от конкретных задач и миссии организации. Собственники и высшее руководство определяют критерии проверки качества работы службы, когда планируют ее создание в компании. Со временем эти показатели могут изменяться.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Каржаубаев, К.Е. Стандартизация, сертификация и система менеджмента [Текст]: учебное пособие / К.Е. Каржаубаев. – Алматы: Нур-Принт, - 2015. – 344 с.
2. СТ РК ИСО 19011-2019 [Текст]: Руководящие указания по аудиту систем менеджмента.
3. Қаржаубаев, К.Е. Аудит качества [Текст]: учебное пособие / К.Е. Каржаубаев. – Алматы: Альманахъ, - 2021. -280 с.
4. <https://wkitu.kz/ru/vestnik-zkitu/> Вестник ЗКИТУ №4 (28) 2023
5. <https://finacademy.net/materials/article/ocenka-analiz-vnutrennego-audita>
6. Агарков, А.П. Управление качеством [Текст] / [Электронный ресурс]. М.: Дашков и К, 2014. 228 с. URL: <http://e.lan-book.com>
7. Иванова, Г.Н., Цымбал, Н.Е. Роль и значение стандартизации для внедрения инноваций [Текст]: Моделирование и ситуационное управление качеством сложных систем: сб. докладов. СПб.: Изд-во СПбГУАП, 2016. 151–155с.
8. Магкиева, З.И. Разработка и внедрение системы менеджмента качества в соответствии со стандартом ИСО 9001-2015 [Текст]: Науч.-метод. электрон. Журнал, 2016. Т.2. С. 376-380. URL: <http://e-koncept.ru/2016/46090.htm>

9. Михеева, Е.Н., Сероштан М.В. Управление качеством [Текст]/ [Электронный ресурс]: учебник. М.: Дашков и К, 2014. 530 с. URL: <http://e.lanbook.com>
10. Торопов, Ю.А., Иванова, Г.Н. Развитие стандартизации в области профессиональной деятельности [Текст]: / Ю.А.Торопов, Г.Н.Иванова //, Контроль качества продукции. . – 2016. - №2. С.7–11.

### SPISOK LITERATURY

1. Karzhaubaev, K.E. Standartizaciya, sertifikaciya i sistema menedzhmenta [Tekst]: uchebnoe posobie / K.E. Karzhaubaev. – Almaty: Nur-Print, - 2015. – 344 s.
2. ST RK ISO 19011-2019 [Tekst]: Rukovodystashchie ukazaniya po auditu sistem menedzhmenta.
3. Қаржабаев, К.Е. Audit kachestva [Tekst]: uchebnoe posobie / K.E. Karzhaubaev. – Almaty: Al'manah", - 2021. -280 s.
4. <https://wkitu.kz/ru/vestnik-zkitu/> Vestnik ZKITU №4 (28) 2023
5. <https://finacademy.net/materials/article/ocenka-analiz-vnutrennego-audita>
6. Agarkov, A.P. Upravlenie kachestvom [Tekst] / [Elektronnyj resurs]. M.: Dashkov i K, 2014. 228 s. URL: <http://e.lan-book.com>
7. Ivanova, G.N., Cymbal, N.E. Rol' i znachenie standartizacii dlya vnedreniya innovacij [Tekst]: Modelirovanie i situacionnoe upravlenie kachestvom slozhnyh sistem: sb. dokladov. SPb.: Izd-vo SPbGUAP, 2016. 151–155s.
8. Magkieva, Z.I. Razrabotka i vnedrenie sistemy menedzhmenta kachestva v sootvetstvii so standartom ISO 9001-2015 [Tekst]: Nauch.-metod. elektron. ZHurnal, 2016. T.2. S. 376-380. URL: <http://e-koncept.ru/2016/46090.htm>
9. Miheeva, E.N., Seroshtan M.V. Upravlenie kachestvom [Tekst]/ [Elektronnyj resurs]: uchebnik. M.: Dashkov i K, 2014. 530 s. URL: <http://e.lanbook.com>
10. Toropov, YU.A., Ivanova, G.N. Razvitie standartizacii v oblasti professional'noj deyatel'nosti [Tekst]: / YU.A.Toropov, G.N.Ivanova //, Kontrol' kachestva produkci. . – 2016. - №2. S.7–11.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО</b>		7
1	ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛОГО ДОМА ..... <b>Ельчищева Т.Ф., Мищенко Е.С., Монастырев П.В.</b>	7
2	ОЦЕНКА ШУМОВОГО РЕЖИМА НА ПРИМАГИСТРАЛЬНЫХ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ С УЧЕТОМ ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ЗАСТРОЙКИ ..... <b>Антонов А.И., Путинцева А.А.</b>	9
3	ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КАК ПУТЬ УСПЕШНОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ АРХИТЕКТУРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ..... <b>Кожобаева С.Т., Баркалбасов А.Б., Омуррова А.А.</b>	11
4	ТЕХНОЛОГИЯ И СВОЙСТВА СТЕНОВОЙ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ ЛЕССОВИДНЫХ СУГЛИНКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕХАНОАКТИВИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ДОБАВОК ..... <b>Нариков К.А., Таскалиев А.Т., Темержанова А.Б.</b>	13
5	ЗАЩИТА АРМАТУРНОЙ СТАЛИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ ..... <b>Лукпанов Г.Н., Таскалиев А.Т., Аманова Б.Н.</b>	15
6	АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ФОРМИРОВАНИЕ И ОБЛИК г.УРАЛЬСКА ..... <b>Кенжина Ж.С.</b>	17
7	КРЕМНИСТАЯ ОПАЛ-КРИСТОБАЛИТОВАЯ ПОРОДА. ПЕРСПЕКТИВЫ... <b>Ельчищева Т.Ф., Таскалиев А.Т.</b>	19
8	МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КУЛЬТУРНО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПАРК В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ ..... <b>Ельчищева Т.Ф., Терещенко Е.А.</b>	21
9	РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОБАВКИ ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА ..... <b>Шакешев Б.Т., Нариков К.А., Таскалиев А.Т.</b>	23
10	АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ В ЗАПАДНО-КАЗАХСАНСКОЙ ОБЛАСТИ ..... <b>Аманова Б.Н.</b>	25
11	ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ АВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНА ..... <b>Умерешова С.Г.</b>	27
12	РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВА ЭФФЕКТИВНОЙ СТЕНОВОЙ КЕРАМИКИ на основе местного сырья ..... <b>Тауышев О. У.</b>	29
13	ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЕРАМИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ЛЕССОВИДНЫХ СУГЛИНКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБЖИГА ..... <b>Мақсотова А.Б.</b>	31
	<b>ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ</b>	
1	ОБОСНОВАНИЕ СХЕМЫ ДОЗАТОРА-СМЕСИТЕЛЯ КОРМСМЕСЕЙ ..... <b>Ведищев С.М., Завражнов А.И., Прохоров А.В., Глазков А. Ю</b>	33

2	РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ТРУДА ОПЕРАТОРОВ МОБИЛЬНЫХ КОЛЕСНЫХ МАШИН В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ..... <b>Ширванов Р.Б.</b>	37
3	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЛКОКАПЕЛЬНОГО РАСПЫЛЕНИЯ ОПРЫСКИВАТЕЛЯ ..... <b>Омаров А.Н., Нургалиев Л.М.</b>	39
4	СОСТОЯНИЕ ЛИМАНОВ И ПРИЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В ЗАПАДНО-КАЗАХСАНСКОЙ ОБЛАСТИ ..... <b>Ихсанова С.А., Карабалин Д.М.</b>	41
5	ПРОВЕРКА МЕТОДА ЭТАЛОННОГО ПУЧКА НА ПРИМЕРЕ ДРЕВЕСИНЫ ..... <b>Ерофеев А.В., Ковалев Н.С., Горохов Т.И., Павлинов М.В.</b>	43
6	ВЛИЯНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА АВТОМОБИЛЯ ..... <b>Оверченко Г.И., Киясова Г.М.</b>	48
7	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ ..... <b>Ведищев С.М., Завражнов А.И., Павлов А.Г., Выгузов М.Е.</b>	50
8	ДОЗАТОРЫ ШНЕКОВЫЕ ..... <b>Кажияхметова А.А., Ведищев С.М., Прохоров А.В., Глазков А.Ю.</b>	54
9	ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА ..... <b>Завражнов А.И., Ведищев С.М., Прохоров А.В., Ложкина Е.Б.</b>	56
10	МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ППД ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАВОДНЕНИЯ ..... <b>Чурикова Л.А., Тагберлиев А.С., Борисовский К.А.</b>	58
11	ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОД БАССЕЙНА РЕКИ УРАЛ ..... <b>Курманшева Г.Р.</b>	60
12	ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ В ДВИГАТЕЛЯХ ..... <b>Гумаров Д.Ж.</b>	62
13	ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ МЕМБРАННЫЙ АППАРАТ ПЛОСКОКАМЕРНОГО ТИПА С ОХЛАЖДЕНИЕМ РАЗДЕЛЯЕМОГО РАСТВОРА, ПРИМЕНЯЕМЫЙ ДЛЯ ОЧИСКИ СТОКОВ В ПРОИЗВОДСТВАХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА..... <b>Коновалов Д.И., Лазарев С.И., Коновалов Д.Д.</b>	64
	<b>СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
1	НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОГО СЕТЕВОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ В ПОДГОТОВКЕ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ ..... <b>Мищенко Е.С., Чернышов Н.Г</b>	68
2	ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ..... <b>Садыкова Л.А.</b>	69
3	ВЛИЯНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ГЛОБАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БИЗНЕСА ..... <b>Жазыкбаева Г.М., Чурикова Л. А.</b>	72
4	ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ (ИОТ) ..... <b>Саргужиева Б.А</b>	74
5	ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОВРЕМЕННОЙ ЛИНГВИСТИКИ ..... <b>Курманова Ж.Б., Байтлесова А.Е.</b>	76

6	БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІК САЛАСЫНДАҒЫ ЖАҒДАЙДЫ ТАЛДАУ <b>Мухтаров А.К., Акимжанов А.Б.</b>	78
7	ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛУЖБЫ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА..... <b>Санталина Г.А., Байтлесова Л.И.</b>	84

## **Правила для авторов по оформлению статьи для публикации в научном журнале «Вестник ЗКИТУ»**

Научный журнал «Вестник ЗКИТУ» является периодическим изданием Западно-Казахстанского инновационно-технологического университета. Журнал выходит ежеквартально, статьи публикуются на казахском, русском и английском языках. Основная тематическая направленность журнала – публикация научных, научно-методических и производственных статей. В журнале публикуются результаты научных исследований по основным приоритетным направлениям науки.

Журнал зарегистрирован в Министерстве информации и коммуникаций Республики Казахстан – № 16782-Ж. от 07. 12. 2017 г. (г.Астана), Комитетом государственного контроля в области связи, информатизации и средств массовой информации.

Статья должна содержать оригинальный материал, отражающий результаты исследований автора (ов).

При подготовке статей в журнал необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. Статья должна быть оформлена в строгом соответствии с ГОСТ 7.5-98 «Журналы, сборники, информационные издания. Издательское оформление публикуемых материалов». Объем – не более 5 полных страниц формата А4, шрифт – размер 12 кегль, обычный, Times New Roman, межстрочный интервал – 1,0. Поля страницы: сверху и внизу по 2 см, справа 2,5, слева 2,5 см. Слева – УДК; по центру название статьи ЗАГЛАВНЫМИ буквами жирным шрифтом; ниже через пробел фамилия, и.о. автора (ов), строчными буквами; ниже через пробел полное название учреждения, в котором выполнена работа, город; аннотация – на языке текста публикуемого материала; ключевые слова. Ниже через пробел – текст статьи. Список литературы приводится в конце текста, по мере упоминания в тексте и оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ.. В конце статьи должно быть резюме и ключевые слова (к статье на казахском языке – на русском, к статье на русском языке - на казахском). Последняя страница должна быть заполнена полностью.

2. Статья, в обязательном порядке, подписывается всеми авторами (не более четырех авторов). В одном номере журнала допускается публикация не более 2 статей одного автора.

3. На отдельном листе следует привести сведения об авторах (организация, должность, адрес, контактный телефон).

Статьи, отправленные позже указанного срока и несоответствующие требованиям, не принимаются. Редакционная коллегия журнала оставляет за собой право выбора и опубликования научной статьи.

Рукописи и электронные варианты следует направлять по адресу:

090006, г. Уральск, ул. Ихсанова 44.

Научный журнал Вестник ЗКИТУ

Телефон 50-09-43. E-mail: wketu@mail.ru

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ИННОВАЦИЯЛЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ  
УНИВЕРСИТЕТИНІҢ ХАБАРШЫСЫ  
Ғылыми журнал  
*Арнайы шығарылым*



ВЕСТНИК ЗАПАДНО-КАЗАХСАНСКОГО ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА  
Научный журнал  
*Спецвыпуск*



BULLETIN OF WEST KAZAKHSTAN  
INNOVATIVE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY  
Scientific journal  
*Special issue*

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных  
авторами оригиналов

Подписано к печати 25.12.2023 г.  
Формат А4. Объем 96 страниц.  
Усл. п.л. \_\_\_\_\_ Уч. – изд.л. \_\_\_\_\_  
Тираж 100 экз., Заказ № \_\_\_\_\_

Отпечатано и сверстано в институте отраслевых технологий ЗКИТУ  
Тел.: +7 7112 50 09 43, e-mail: wketu@mail.ru

Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті,  
090006, Орал қаласы, Ихсанова көш. 44

Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет,  
090006, г.Уральск, ул. Ихсанова көш. 44